



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



Καρνές, 42100 Τρίκαλα

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

## ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Η επίδραση ενός παρεμβατικού  
προγράμματος προσαρμοσμένης κολύμβησης  
στην βελτίωση του επιπέδου  
λειτουργικότητας ασθενή με μυϊκή δυστροφία  
Duchenne»

**Αγγελή Φωτεινή**

**Προπτυχιακή Φοιτήτρια**

**Με Ειδικότητα «Ειδική Φυσική Αγωγή»**

**Επιβλέπων καθηγητής: κ. Κοκαρίδας Δημήτριος**

**Ιούνιος 2019**

**Τρίκαλα**

Η επίδραση ενός παρεμβατικού προγράμματος προσαρμοσμένης κολύμβησης στην βελτίωση του επιπέδου λειτουργικότητας ασθενή με μυϊκή δυστροφία Duchenne.

-----

Πτυχιακή εργασία που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για τη μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του προπτυχιακού τίτλου του Προγράμματος Σπουδών του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

-----

Από την  
Αγγελή Φωτεινή  
του  
Κωνσταντίνου

-----

Ιούνιος 2019

© 2019  
ΑΓΓΕΛΗ ΦΩΤΕΙΝΗ  
ALL RIGHTS RESERVED

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μυϊκή δυστροφία, ιδιαίτερα η Duchenne που είναι η πιο σοβαρή μορφή της, αναφέρεται σε μία ομάδα κληρονομικών νοσημάτων των μυών που προκαλούν προοδευτικό εκφυλισμό. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξετάσει την επίδραση ενός προγράμματος προσαρμοσμένης κολύμβησης στη βελτίωση της σταδιακής αποδέσμευσης από το νερό και της λειτουργικής δύναμης των κάτω άκρων, εφήβου με μυϊκή δυστροφία Duchenne. Το δείγμα της παρούσας μελέτης αποτέλεσε ένα έφηβο αγόρι ηλικίας δεκαέξι (16) ετών, διαγνωσμένο με μυϊκή δυστροφία Duchenne που συμμετείχε σε ένα παρεμβατικό πρόγραμμα προσαρμοσμένης κολύμβησης κέντρου αποκατάστασης. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια δώδεκα (12) εβδομάδων, με συχνότητα τρεις (3) φορές την εβδομάδα, από σαράντα πέντε (45) λεπτά την κάθε φορά. Τα εργαλεία μέτρησης που χρησιμοποιήθηκαν πριν και μετά το πρόγραμμα παρέμβασης ήταν το WOTA 2 και το Modified Functional Reach Test (MFRT). Η περιγραφική ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε την εμφανή βελτίωση του παιδιού με μυϊκή δυστροφία στο WOTA 2 με το πέρας του πιλοτικού προγράμματος, με μία διαφορά μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης περισσότερης του 1/3 σε βαθμολογία. Η βελτίωση σχετιζόταν με το δεύτερο μέρος του τεστ που αφορούσε τον έλεγχο ισορροπίας και την κίνηση στο νερό με κάποιο κολυμβητικό στυλ, ενώ στο πρώτο μέρος του τεστ που αφορά την νοητική προσαρμογή και την βάρδιση στο νερό η απόδοση παρέμεινε η ίδια. Επιπλέον, η σημαντική ωφέλεια του νερού στην διατήρηση και βελτίωση των κινητικών ικανοτήτων του παιδιού, φαίνεται ξεκάθαρα στο ότι ενώ στο MFRT τεστ εκτός νερού που αξιολογεί την ικανότητα του κορμού να κινείται εμπρός, δεξιά και αριστερά από το αμαξίδιο το παιδί δεν έδειξε καμία βελτίωση, εντός του νερού μπορούσε να εκτελέσει όλες τις ασκήσεις με στροφές του κορμού βελτιώνοντας την απόδοσή του. Αυτό δείχνει με τον πλέον φανερό τρόπο ότι η υποστήριξη που παρέχει το νερό στο σώμα του ασκούμενου, τον βοήθησε να εκτελέσει κινήσεις που σε άλλη περίπτωση δεν θα ήταν εφικτές, βοηθώντας στην διατήρηση της λειτουργικής κατάστασης του παιδιού και την επιβράδυνση των συνεπειών της νόσου.

**Λέξεις-κλειδιά:** Προσαρμοσμένη Κολύμβηση, Halliwick, Duchenne, Νευρομυϊκές Παθήσεις, Πολλαπλή Σκλήρυνση.

## ABSTRACT

Muscular dystrophy, particularly the most severe form of Duchenne, refers to a group of hereditary muscular diseases that cause progressive degeneration. The purpose of the present study was to examine the effect of an adapted swimming program on improving the progressive release in water and the functional strength of the lower limbs, of an adolescent with Duchenne muscular dystrophy. The sample of the present study was a teenage boy aged 16 years diagnosed with Duchenne muscular dystrophy who participated in an adapted swimming program within rehabilitation premises. The adapted swimming program had a duration of 12 weeks, at a frequency of 3 times a week, of 45 minutes each session. Test used included the WOTA 2 swimming test and the Modified Functional Reach Test (MFRT). The descriptive analysis of the results showed the apparent improvement of the child with muscular dystrophy in WOTA 2 post measures, with a difference between the initial and final measurement of more than 1/3 in score. The improvement was related to the second part of the WOTA 2 test of balance control and water movement with some swimming style, while in the first part of the test concerning mental adaptation and walking in water, the performance remained the same. The significant effect of water on maintaining and improving the child's motor skills is clear in that since in the MFRT off-water test assessing the torso's ability to move forward, right and left from the wheelchair the child showed no improvement, while in the water the child could perform all relative exercises. Positive findings suggest that water support provided the opportunity to the swimmer to perform moves that otherwise would not be possible, helping to maintain adolescent's functional condition and slow down the consequences of the disease.

**Key-words:** Adapted Swimming, Halliwick, Duchenne, Neuromuscular Diseases, Multiple Sclerosis.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b>	3
<b>ABSTRACT</b>	4
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ</b>	5
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	8
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ</b>	10
2.1. Θεραπευτική Κολύμβηση	10
2.1.1. Φυσικές Ιδιότητες του Νερού – Άνωση	10
2.1.2. Σχετική Πυκνότητα	10
2.1.3. Η Υδροστατική Πίεση και η Αντίσταση του Νερού	11
2.1.4. Υδροδυναμικοί Νόμοι και Θεραπευτική Κολύμβηση	11
2.1.5. Θεραπευτική Κολύμβηση και Θερμοκρασία Νερού	12
2.1.6. Αντενδείξεις για Συμμετοχή στη Θεραπευτική Κολύμβηση	13
2.1.7. Εξοπλισμός Άσκησης σε Πισίνα Θεραπευτικής Κολύμβησης	13
2.1.8. Εξοπλισμός Ασφαλείας	14
2.1.9. Σωματικά και Ψυχολογικά Οφέλη Θεραπευτικής Κολύμβησης	14
2.2. Μέθοδοι Θεραπευτικής Κολύμβησης	15
2.2.1. Μέθοδος Halliwick	16
2.2.2. Μέθοδος Water Specific Therapy (WST)	18
2.2.3. Μέθοδος Ai-Chi	18
2.2.4. Μέθοδος Bad Ragaz	19
2.2.5. Μέθοδος Watsu	19
2.3. Νευρομυϊκές Παθήσεις	20
2.3.1. Ταξινόμηση Νευρομυϊκών Παθήσεων	20
2.3.2. Μυϊκές Δυστροφίες (ΜΔ)	21
2.3.3. Μυϊκή Δυστροφία Duchenne	21
2.3.4. Προσαρμογές Προγράμματος Φυσικής Αγωγής για Άτομο με Μυϊκή Δυστροφία	23
2.4. Θεραπευτική Κολύμβηση και Νευρομυϊκές Παθήσεις	24

---

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ</b>	29
3.1. Δείγμα	29
3.2. Διαδικασία	29
3.3. Εργαλεία Μέτρησης	30
3.4. Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων	31
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b>	32
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b>	35
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	38
Ελληνική Βιβλιογραφία	38
Ξένη Βιβλιογραφία	39
<b>ΕΙΚΟΝΕΣ</b>	44
<b>ΠΙΝΑΚΕΣ</b>	45
<b>ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ - ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ</b>	46
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</b>	47
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Έντυπο Συναίνεση	47

## Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς ευχαριστίες μου, πρώτα στον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Κοκαρίδα Δημήτριο για την συνεχή καθοδήγηση, την αμέριστη υποστήριξη και τις πολύτιμες συμβουλές του. Τις συμφοιτήτριες μου, Βουτσαδάκη Σταυρούλα-Ευανθία, Κουγιαννού Δήμητρα-Σοφία και Κυριακοπούλου Αλεξάνδρα, για την πολύτιμη βοήθειά τους κατά την διάρκεια της έρευνας, αλλά και στους αρμόδιους καθηγητές-θεραπευτές Κατσιαβά Ευάγγελο, Πασχάλη Στέφανο και Σιάτρα Σωτήρη, για την συνεχή καθοδήγησή τους προκειμένου να πραγματοποιηθεί η έρευνά μου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η άσκηση στο νερό, αναφέρεται στην εφαρμογή του νερού ως θεραπευτικό μέσο, από την εποχή του Ιπποκράτη (460-375π.Χ.) που χρησιμοποιούσε εναλλάξ ζεστό και κρύο νερό για τη θεραπεία διαφόρων παθήσεων (Φραγκοράπτης, 2015). Η θεραπευτική κολύμβηση ορίζεται ως «πρόγραμμα θεραπείας σε πισίνα, ειδικά σχεδιασμένο για ένα άτομο, με σκοπό τη βελτίωση της νευρομυϊκής λειτουργίας του σκελετού του και εποπτεύεται από κατάλληλα καταρτισμένο προσωπικό» (Goldby & Scott, 1993). Τα πλεονεκτήματα της θεραπευτικής κολύμβησης περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων βελτιωμένη αερόβια ικανότητα, βελτιωμένη μυϊκή δύναμη και αντοχή, αυξημένο εύρος άρθρωσης κίνησης, καθώς και μειωμένη μυϊκή κόπωση (Kesiktas et al., 2004).

Η άσκηση στο νερό χρησιμοποιείται πλέον όλο & πιο πολύ για τα θεραπευτικά της αποτελέσματα (Smith & Michel, 2006). Σε ασθενείς με νευρομυϊκές παθήσεις η πλευστότητα επιτρέπει τη στήριξη των άκρων, ενώ η υδροστατική πίεση δίνει την ίδια αντίσταση σε όλες τις μυϊκές ομάδες, παρέχοντας σταθερότητα. Αυτή η στήριξη και η σταθερότητα επιτρέπουν την ελευθερία στην κίνηση και μια αίσθηση έλλειψης βαρύτητας που μπορεί να ενθαρρύνει την κίνηση (Stark, Rudell & Haus, 2008).

Η μυϊκή δυστροφία αναφέρεται σε μία ομάδα κληρονομικών νοσημάτων των μυών που προκαλούν προοδευτικό εκφυλισμό και διαφέρει από τις άλλες νευρομυϊκές παθήσεις, ιδιαίτερα η Duchenne που είναι η πιο σοβαρή μορφή αλλά και η πιο συχνή, εμφανίζεται με συχνότητα 1/3000 άνδρες. Στην συγκεκριμένη ασθένεια, όπως και σε όλες τις νευρομυϊκές παθήσεις, υπάρχουν διαταραχές στην κινητική μονάδα. Ο κλασικός τύπος είναι κληρονομικός και προσβάλλει μόνο τα αγόρια. Η βλάβη των μυών οφείλεται στη έλλειψη μιας πρωτεΐνης, της δυστροφίνης, η απουσία της οποίας ευνοεί τη ρήξη της μυϊκής ίνας. Η πάθηση εμφανίζεται μετά τα δύο πρώτα χρόνια της ζωής του ατόμου και προσβάλλει αρχικά τα κάτω άκρα και προοδευτικά τους μύες της πυέλου, της σπονδυλικής στήλης και των άνω άκρων (Αγγελοπούλου-Σακαντάμη, 2004). Αποτέλεσμα είναι το παιδί να χάνει σταδιακά τις βασικές κινητικές δεξιότητες και μέχρι την ηλικία των δώδεκα (12) ετών να καθηλώνεται στο



αμαξίδιο (Κοκαρίδας, 2010). Συνέπεια της προαναφερθείσας κατάστασης είναι ο πάσχων να δυσκολεύεται ή να μην μπορεί να ασκηθεί καθόλου εκτός νερού. Εδώ έρχεται και συνδέεται το κομμάτι της θεραπευτικής κολύμβησης.

Ανατρέχοντας στην βιβλιογραφία, φαίνεται ότι υπάρχουν πολύ λίγες διαθέσιμες έρευνες που να αξιολογούν την επίδραση της άσκησης στο νερό στην βελτίωση του επιπέδου λειτουργικότητας του ασθενή με μυϊκή δυστροφία (Ferreira et al., 2015). Έρευνες που έχουν γίνει έως τώρα και αφορούν ασθενείς με νευρομυϊκές παθήσεις, κυρίως σκλήρυνση κατά πλάκας, χρησιμοποιούσαν μόνο μία από τις υπάρχουσες μεθόδους θεραπευτικής κολύμβησης όπως η Bad Ragaz που αναφέρεται σε μία παθητική ή ενεργητική θεραπεία στο νερό βασισμένη στις αρχές και τα κινητικά πρότυπα της νευρομυϊκής χαλάρωσης του ανθρώπου (Cole & Becker, 2004) και η μέθοδος Halliwick που βασίζεται στην εφαρμογή βασικών υδροδυναμικών νόμων (AST, 1992; Grosse, 2010, Grosse & Lambeck, 2004), με την πλειοψηφία των ερευνών να αφορά την μέθοδο Halliwick (Kokaridas, Aggelopoulou-Sakantami & Walters, 2000; Grosse, 2010; Stillwell, 2011).

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

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

#### 2.1. Θεραπευτική Κολύμβηση

Το νερό ως μέσο θεραπείας υπάρχει από την αρχαιότητα, συγκεκριμένα από την εποχή του Ιπποκράτη (460-375π.Χ.) που χρησιμοποιούσε εναλλάξ ζεστό και κρύο νερό για τη αποκατάσταση διαφόρων παθήσεων (Φραγκοράπτης, 2015). Η άσκηση σε ζεστό νερό, η οποία παλαιότερα γινόταν με τη βοήθεια των ιαματικών λουτρών, αποτελεί συνήθης μορφή θεραπείας από το 1900, και έχει εξελιχθεί από την μορφή της παραδοσιακής θεραπείας που ήταν κάποτε (Houglum, 2001). Έρευνες έχουν δείξει ότι η άσκηση στο νερό έχει ευεργετικά αποτελέσματα σε άτομα με διάφορες παθήσεις και τραυματισμούς, λόγω του ότι μέσα στο νερό τους δίνεται η δυνατότητα να κινηθούν ευκολότερα ενώ η αμελητέα αντίστασή του βοηθάει στο εύρος κίνησης και ενδυνάμωσης των μυών με λιγότερο πόνο (Houglum, 2001).

##### 2.1.1. Φυσικές Ιδιότητες του Νερού – Άνωση

Η άνωση είναι μια από τις βασικότερες ιδιότητες του νερού αφού δρα σε αντίθεση από την βαρύτητα. Παρέχει στο σώμα μια ανοδική ώθηση ίση με το βάρος του ρευστού που μετατοπίζεται (Bates, 2000). Αυτή η ανοδική δύναμη, που παρέχει το νερό στο σώμα, είναι ο λόγος που οι κινήσεις μέσα σε αυτό πραγματοποιούνται ευκολότερα από αυτές στην ξηρά (εκτός του νερού), οδηγώντας ακόμη και τα υπέρβαρα άτομα να έχουν καλύτερη πλεύση από ότι τα αδύνατα και μυώδη άτομα (Cole & Becker, 2004). Ανάλογα με το βαθμό βύθισης του ατόμου μέσα στο νερό, το βάρος του σώματος μειώνεται αναλογικά βοηθώντας έτσι το σώμα να μην επιβαρύνεται το ίδιο (Houglum, 2001).

##### 2.1.2. Σχετική Πυκνότητα

Ο παράγοντας που καθορίζει την επίπλευση ενός σώματος είναι η πυκνότητα του σε σχέση με την πυκνότητα του νερού ή αλλιώς η σχετική του πυκνότητα. Συγκεκριμένα ο τύπος που μας δίνει την σχετική πυκνότητα είναι:

$$\text{Σχετική Πυκνότητα} = \text{Πυκνότητα Σώματος} / \text{Πυκνότητα Νερού.}$$

Βασιζόμενοι στο ότι το νερό έχει ως πυκνότητα την μονάδα (1), οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι αντικείμενα με σχετική πυκνότητα μεγαλύτερη της μονάδας βυθίζονται ενώ αντικείμενα με σχετική πυκνότητα μικρότερη της μονάδας επιπλέουν.

Η σχετική πυκνότητα του ανθρωπίνου σώματος είναι κατά μέσο όρο 0.95. Αυτό σημαίνει ότι κατά την διάρκεια που το άτομο επιπλέει στην ύπτια θέση, το 95% του σώματός του είναι βυθισμένο στο νερό, ενώ μόνο το 5% του σώματος επιπλέει (Κοκαρίδας, 2010).

### **2.1.3. Η Υδροστατική Πίεση και η Αντίσταση του Νερού**

Μια ιδιαίτερα σημαντική ιδιότητα του νερού είναι η υδροστατική πίεση, η οποία έχει τη βάση της στο νόμο του Pascal (Becker, 2009). Η υδροστατική πίεση είναι ανάλογη της πυκνότητας του υγρού, της βαρύτητας και του βάθους που βρίσκεται ένα σώμα. Όταν ένα σώμα βυθίζεται στο νερό σημειώνεται αύξηση του καρδιακού φορτίου γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα μεγαλύτερο όγκο παλμού (Cole & Becker, 2004). Ιδιαίτερα σημαντικό είναι το γεγονός ότι κατά τη διάρκεια αερόβιας άσκησης εντός νερού στο ύψος των ώμων παρατηρείται μεγάλου βαθμού ενδυνάμωση των αναπνευστικών μυών. Ακόμα, λόγω της υδροστατικής πίεσης παρατηρείται σημαντική μείωση των οιδημάτων των μελών που βυθίζονται (Cuesta-Vargas, Garcia-Romeo & Kuisma, 2009).

Ένας ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπόψη, είναι η αντίσταση του νερού η οποία δημιουργείται σε κάθε επαφή του εκάστοτε σώματος με το υγρό στοιχείο λόγω της τριβής που δημιουργείται μεταξύ των μορίων του νερού. Αυτό επηρεάζεται από παράγοντες όπως είναι η θερμοκρασία του νερού, η ταχύτητα του μέλους και η δύναμη της πρόσκρουσης του μέλους. Προκειμένου να επιτευχθεί η μέγιστη ποιότητα στο πρόγραμμα προσαρμοσμένης κολύμβησης θα πρέπει όλοι οι προαναφερθέντες παράγοντες να συμπεριληφθούν σε αυτό (Cole & Becker, 2004).

### **2.1.4 Υδροδυναμικοί Νόμοι και Θεραπευτική Κολύμβηση**

Προκειμένου να επιτευχθεί η επίπλευση ενός σώματος στην ύπτια θέση ενεργούν οι δυνάμεις της α) βαρύτητας (κάθετα προς τα κάτω από ένα σημείο που είναι γνωστό ως κέντρο βάρους του σώματος) και β) άνωσης (κάθετα προς τα πάνω από ένα σημείο που είναι γνωστό ως κέντρο της άνωσης του σώματος). Οι δύο αυτές δυνάμεις πρέπει να είναι ίσες (άνωση = βάρος) και να βρίσκονται στην ίδια ευθεία για να επιτευχθεί η επίπλευση. Ανάλογα με το κάθε περιστατικό, ανάλογα

δηλαδή με την κάθε πάθηση και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που μπορεί να έχει, προκειμένου να διατηρηθεί το κέντρο της βαρύτητας και της άνωσης στην ίδια ευθεία, αλλάζουμε το σχήμα του σώματος του ατόμου (π.χ. σηκώνουμε το ένα χέρι). Έτσι, το άτομο μπορεί να σταματήσει την περιστροφή και να διατηρήσει μία θέση ισορροπίας στο νερό (Κοκαρίδας, 2010).

### **2.1.5. Θεραπευτική Κολύμβηση και Θερμοκρασία Νερού**

Η θερμοκρασία του νερού, κατά τη διάρκεια ενός προγράμματος θεραπευτικής κολύμβησης είναι πολύ σημαντική δεδομένου ότι η εναλλαγή της θερμοκρασίας μεταξύ του σώματος και του νερού γίνεται αντιληπτή από τον ανθρώπινο οργανισμό είκοσι φορές περισσότερο από την εναλλαγή μεταξύ σώματος και αέρα (Κοκαρίδας, 2010). Τη διαχωρίζουμε σε 4 βασικές ζώνες:

- α) ουδέτερη ζώνη: με θερμοκρασία από 35° - 36,6°C,
- β) θερμότερη ζώνη: με θερμοκρασία του νερού από 37,2° - 40°C,
- γ) δροσερή ζώνη: με θερμοκρασία 30° - 35°C και
- δ) κρύα ζώνη: με θερμοκρασία από 18° - 22°C (Sova, 1989).

Η θερμοκρασία του νερού της πισίνας διατηρείται συνήθως μεταξύ 26° - 30°C έτσι ώστε να δημιουργεί μία αίσθηση εγρήγορσης και ευχαρίστησης. Όταν όμως θέτουμε ως στόχο του προγράμματος θεραπευτικής κολύμβησης τη μυϊκή χαλάρωση και τη μείωση της έντασης και του άγχους του εκάστοτε ασκούμενου με αναπηρία, η κατάλληλη θερμοκρασία πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 32° - 35°C. Το κρύο νερό πρέπει να αποφεύγεται, διότι προκαλεί υπερτονία και αύξηση της σπαστικότητας των ατόμων με εγκεφαλική παράλυση, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ορισμένες περιπτώσεις ατόμων με σοβαρές συναισθηματικές διαταραχές.

#### Κατάλληλη θερμοκρασία νερού για κάθε πάθηση:

- 32°C: Αναπηρίες που προκαλούν μυϊκή υπερτονία (π.χ. εγκεφαλική παράλυση σπαστικής μορφής, εγκεφαλικό επεισόδιο).
- 28°C: Νοητική υστέρηση, διαταραχές αισθητηρίων, εγκεφαλική παράλυση εκτός της σπαστικής μορφής, νευρομυϊκές παθήσεις.
- 25°C - 28°C: Αυτισμός, σύνδρομο Down.
- 25°C: Αθλητικός τραυματισμός, φλεγμονές, ψυχικές νόσοι (Κοκαρίδας, 2010).

### **2.1.6. Αντενδείξεις για Συμμετοχή στη Θεραπευτική Κολύμβηση**

Η θεραπευτική κολύμβηση συνιστάται για όλες τις καταστάσεις αναπηριών εκτός από περιπτώσεις ασθενών που εμφανίζουν:

- μη ελέγξιμες επιληπτικές κρίσεις,
- μολυσματικές ασθένειες στο ενεργό στάδιο που έχουν ως αποτέλεσμα την εμπύρετη κατάσταση του ατόμου,
- χρόνιες μολύνσεις αφτιών, ή τους μήνες κατά τους οποίους το άτομο δεν φοράει ωτοασπίδες,
- αλλεργία στο χλώριο (χρειάζεται πισίνα στην οποία χρησιμοποιούνται διαφορετικά χημικά καθαρισμού),
- χρόνια ιγμορίτιδα,
- διάφορες δερματικές παθήσεις,
- ανοιχτά τραύματα και πληγές,
- οστεομυελίτιδα στο ενεργό στάδιο,
- σοβαρά καρδιακά προβλήματα,
- ακράτεια ούρων ή κοπράνων,
- αναπνευστικά μεταδιδόμενες ασθένειες,
- χαμηλό ανοσοποιητικό και
- θρόμβωση (Κοκαρίδας, 2010).

### **2.1.7. Εξοπλισμός Άσκησης σε Πισίνα Θεραπευτικής Κολύμβησης**

Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται στα προγράμματα θεραπευτικής κολύμβησης περιλαμβάνει τον εξοπλισμό υποστήριξης, τον βοηθητικό εξοπλισμό και τον εξοπλισμό αντίστασης (Norm & Hanson, 1996). Ορισμένα παραδείγματα εξοπλισμού άσκησης που μπορεί να βρεθούν σε πισίνα που εκτελούνται προγράμματα θεραπευτικής κολύμβησης είναι: η ζώνη επίπλευσης, το σωσίβιο, τα βατραχοπέδιλα, η ράβδος η σανίδα αντίστασης, οι ελαστικοί μάντες, οι αλτήρες για άσκηση στο νερό και τα βάρη καρπού και ποδοκνημικής (Αγγελετοπούλου & Κασίμη, 2018).

Εικόνα 1: Αλτήρες άσκησης.



### 2.1.8. Εξοπλισμός Ασφαλείας

Ο εξοπλισμός ασφαλείας είναι απαραίτητο να είναι ορατός και εύκολα προσβάσιμος στους θεραπευτές και στους ασκούμενους. Οι υπεύθυνοι πρέπει να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένοι στην αντιμετώπιση περιπτώσεων έκτακτης ανάγκης. Ορισμένα από τα μέσα που βοηθούν στην προαγωγή της ασφάλειας των ασθενών-ασκούμενων είναι:

- **Ανελκυστήρες και κλίμακες:** Αποτελούν μέσο εισόδου στην πισίνα, και αναφέρονται κυρίως σε άτομα που δεν μπορούν να εισέλθουν μόνα τους στο νερό.

Εικόνα 2: Μηχανισμός πισίνας.



- **Παράλληλες δοκοί:** Είναι μακριές δοκοί στερεωμένες στο βυθό της πισίνας.
- **Κιγκλιδώματα, δοκοί ή χειρολαβές:** Είναι στερεωμένες στο τοίχωμα της πισίνας και δίνουν τη δυνατότητα στους ασθενείς να εκτελέσουν τις ασκήσεις τους και να κινούνται μέσα στο νερό με μεγαλύτερη ευκολία και ασφάλεια.
- **Καθίσματα με αντίβαρο:** Βοηθούν τους ασθενείς να εκτελέσουν ασκήσεις των άνω άκρων, των οποίων η εκτέλεση γίνεται από καθιστή θέση, με μεγαλύτερη σταθερότητα (Norm & Hanson, 1996).

### 2.1.9. Σωματικά και Ψυχολογικά Οφέλη Θεραπευτικής Κολύμβησης

Οι δραστηριότητες στο νερό μπορούν να χρησιμοποιηθούν, γενικά, για:

- την αύξηση της καρδιαγγειακής αντοχής και της μυϊκής δύναμης,
- τη βελτίωση της ισορροπίας και της ευλυγισίας,
- την ενίσχυση της αυτοεκτίμησης και της αυτοπεποίθησης,

- τη χαλάρωση και την διασκέδαση και
- την ψυχοκινητική ανάπτυξη όλων των ατόμων.

Η κολύμβηση θεωρείται μία από τις καλύτερες δραστηριότητες της φυσικής αγωγής λόγω του ότι το νερό προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα στην εκγύμναση των ατόμων με αναπηρία, κυρίως χάρη της άνωσης που παρέχει στήριξη στο σώμα. Με τον τρόπο αυτό τα άτομα με αναπηρία έχουν τη δυνατότητα να εκτελέσουν μεγαλύτερο αριθμό κινήσεων από ό,τι θα μπορούσαν σε οποιοδήποτε άλλο άθλημα και να βελτιώσουν το γενικότερο επίπεδο δραστηριότητάς τους (Κοκαρίδας, 2010).

Το άγχος γενικότερα μειώνεται, αφού με τη βοήθεια του νερού επέρχεται μυϊκή χαλάρωση, η ένταση δηλαδή του σώματος “πέφτει”. Ακόμη, παρατηρούνται θετικές επιδράσεις και στη ψυχολογία των ασθενών. Υπάρχει μία γενικότερη επικοινωνία και με άλλους ανθρώπους, το άτομο νιώθει πιο ξεκούραστο, γεμάτο αυτοπεποίθηση και κίνητρο. Η αυτό-αποτελεσματικότητα και η λειτουργικότητα πρέπει να αποτελούν τα κύρια οφέλη που αποκομίζει το άτομο κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος άσκησης. Επιπλέον, το θερμό νερό και η πίεσή του βοηθούν στην μείωση της αίσθησης του πόνου. Τέλος, σημαντικό είναι ότι εκκρίνονται ουσίες, όπως η β-ενδορφίνη, η οποία προκαλεί ένα αίσθημα ευφορίας (Hanson, 1992).

Γενικότερα οφέλη της θεραπευτικής κολύμβησης αποτελούν :

- η βελτίωση της εικόνας του σώματος,
- η αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος,
- η μυϊκή χαλάρωση,
- η πραγματοποίηση κινήσεων με λιγότερο κόπο και
- η ενεργοποίηση του κεντρικού νευρικού συστήματος (ΚΝΣ) με βύθιση σε κρύο νερό (Kokaridas & Lambeck, 2015).

## 2.2.Μέθοδοι Θεραπευτικής Κολύμβησης

Οι μέθοδοι θεραπευτικής κολύμβησης που μπορεί να κάνει χρήση κάποιος ποικίλουν και μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε μόνες τους (κάθε μέθοδος ξεχωριστά), είτε συνδυαστικά (συνδυασμός δύο ή περισσότερων μεθόδων). Μερικές από τις μεθόδους θεραπευτικής κολύμβησης είναι:

1. *Halliwick*
2. *Water Specific Therapy (WST)*
3. *Ai-Chi*

4. Bad Ragaz

5. Watsu

### 2.2.1. Μέθοδος Halliwick

Μια από τις βασικές μεθόδους εκμάθησης κολύμβησης για άτομα με ειδικές ανάγκες είναι μέθοδος Halliwick. Εφαρμόστηκε για πρώτη φορά το 1949 από τον James Mc Millan στο σχολείο Halliwick του Λονδίνου και συνδυάζει μοναδικά την κολύμβηση με τη θεραπεία. Τα κύρια χαρακτηριστικά της είναι ότι α) το πρόγραμμα της είναι βασισμένο στην εφαρμογή βασικών υδροδυναμικών νόμων και β) αρνείται τη χρήση βοηθητικών μέσων εκμάθησης κολύμβησης (Association of Swimming Therapy, 1992).

Δυνάμεις του νερού όπως είναι η άνωση, η αναταραχή και οι επιδράσεις που έχουν αυτές οι δυνάμεις στο ανθρώπινο σώμα, συνδυάζονται και οδηγούν στη δημιουργία του «ασφαλούς κολυμβητή», που είναι και κύριος στόχος της μεθόδου. (Κοκαρίδας, 2010). Αυτό επιτυγχάνεται μέσω των τεσσάρων (4) φάσεων της μάθησης, οι οποίες είναι τοποθετημένες σε σειρά όμοια με τη σειρά που ακολουθεί ο εγκέφαλος κατά την εκμάθηση της φυσιολογικής κίνησης (Κοκαρίδας, 2010). Χωρίζονται με μια δομή που είναι γνωστή ως πρόγραμμα των δέκα (10) σημείων (Association of Swimming Therapy, 1992):

Πίνακας 1: Περιγραφή μεθόδου Halliwick (Κοκαρίδας, 2010, σελ. 251).

<b><u>10 ΣΗΜΕΙΑ</u></b>	<b><u>4 ΦΑΣΕΙΣ</u></b>
<p><u>1. Ψυχολογική προσαρμογή.</u> Γνωριμία του ασκούμενου με το νερό μέσα από το παιχνίδι. Ανάλογα με την ηλικία του ασκούμενου επιλέγονται ασκήσεις που τον βοηθούν να συγκρίνει τη διαφορά μεταξύ νερού και αέρα. Εκμάθηση αναπνοής.</p>	<p>Προσαρμογή</p>



<p><u>2. Αποδέσμευση.</u></p> <p>Σε αυτό το στάδιο κολυμβητής γίνεται ανεξάρτητος μέσα στο νερό, σωματικά και ψυχολογικά.</p> <p>Αυτό περιλαμβάνει αποδέσμευση από:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Φυσική επαφή, μειώνοντας σταδιακά το βαθμό υποστήριξης στο νερό,</li> <li>• Οπτική επαφή, προχωρώντας από μία «πρόσωπο με πρόσωπο» υποστήριξη σε πλάγια υποστήριξη.</li> </ul>	
<p><u>3. Κάθετη περιστροφή.</u></p> <p>Κίνηση γύρω από τον προσθοπίσθιο άξονα του σώματος (π.χ. από την ύπτια θέση στην όρθια θέση).</p>	<p>Απόκτηση Ισορροπίας</p>
<p><u>4. Πλευρική περιστροφή.</u></p> <p>Κίνηση γύρω από τον άξονα της σπονδυλικής στήλης (π.χ. από την ύπτια θέση, περιστροφή στην πρηνή θέση).</p>	
<p><u>5. Συνδυασμένη περιστροφή.</u></p> <p>Συνδυασμός των δύο προηγούμενων περιστροφών σε μία κίνηση.</p>	
<p><u>6. Άνωση.</u></p> <p>Ο κολυμβητής εξοικειώνεται με τις ιδιότητες της άνωσης μέσα στο νερό. Στη συνέχεια, δουλεύει μαζί ή αντίθετα από τη δύναμη αυτή.</p>	<p>Έλεγχος Κίνησης</p>
<p><u>7. Ισορροπία.</u></p> <p>Πειραματιζόμενος με διάφορες στάσεις σώματος, ο κολυμβητής μαθαίνει να επιπλέει σε μια σταθερή θέση σώματος που του επιτρέπει να παραμείνει σε θέση ασφαλούς αναπνοής.</p>	
<p><u>8. Πλεύση.</u></p> <p>Αυτή επιτυγχάνεται, με τον κολυμβητή σε ύπτια θέση να “παρασύρεται” στο νερό από την αναταραχή που προκαλεί βοηθός. Δεν υπάρχει φυσική επαφή μεταξύ των δύο. Σε αυτό το στάδιο δε γίνονται προωθητικές κινήσεις.</p>	
<p><u>9. Απλή προώθηση.</u></p> <p>Οι πρώτες απλές προωθητικές κινήσεις, με τα χέρια κοντά στο κέντρο βάρους του σώματος.</p>	<p>Κίνηση</p>
<p><u>10. Βασική προϋπόθεση.</u></p> <p>Με τον κολυμβητή σε ύπτια θέση, τα χέρια έρχονται χαμηλά και ανοικτά πάνω από το νερό, για να μπουν, στη συνέχεια, στο νερό και να “τραβήξουν” (κίνηση παλιού αγγλικού υπτίου).</p>	

Η ανάπτυξη βελτίωσης των βασικών ικανοτήτων κολύμβησης επιτυγχάνεται μέσα από τη διδασκαλία μιας σειράς κολυμβητικών δραστηριοτήτων από τις πιο εύκολες και απλές στις πιο δύσκολες και σύνθετες, με την ταυτόχρονη υποστήριξη του ασκούμενου από το γυμναστή μέσα στο νερό (Kokaridas, Aggelopoulou-Sakantami & Walters, 2000).

### **2.2.2. Μέθοδος *Water Specific Therapy* (WST)**

Η Water Specific Therapy (WST) χρησιμοποιεί στοιχεία του προγράμματος των δέκα (10) σημείων της Halliwick και έχει ως στόχο την ανάπτυξη μίας εξατομικευμένης εκπαιδευτικής προσέγγισης για ενήλικες με ορθοπεδικά, ρευματολογικά και νευρολογικά προβλήματα. Προσεγγίζει κάθε άτομο ως ασθενή και επικεντρώνεται σε στόχους που ανταποκρίνονται στα ICF επίπεδα λειτουργικότητας (Κοκαρίδας, 2010).

### **2.2.3. Μέθοδος *Ai-Chi***

Το Ai-Chi είναι μια μορφή θεραπείας στο νερό, βασισμένη στις αρχές του T' ai Chi και των τεχνικών αναπνοής γιόγκα. Αναπτύχθηκε το 1993 από τον Jun Konno στην Ιαπωνία ως άσκηση προετοιμασίας για το Watsu. Είναι μια μορφή που χρησιμοποιείται για χαλάρωση και φυσική αποκατάσταση και στοχεύει στην αύξηση της μυϊκής δύναμης του σώματος του ασθενούς. Οι αναπνευστικές τεχνικές αυξάνουν την ροή του οξυγόνου στον εγκέφαλο, αλλά και σε άλλα μέρη του σώματος. Η ανατολική ιατρική υποστηρίζει ότι το συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό σύστημα (μέρη του αυτονόμου νευρικού συστήματος) μπορούν να ισορροπήσουν μέσω της αναπνοής. Υπάρχουν 3 είδη αναπνοών που χρησιμοποιούνται στο Ai-Chi: η διαφραγματική, η θωρακική και η κλειδική (Αγγελετοπούλου & Κασίμη, 2018).

Στην συγκεκριμένη τεχνική δεν υπάρχει επαφή μεταξύ θεραπευτή και ασκούμενου, ο θεραπευτής στέκεται στην άκρη της πισίνας, επιτρέποντας στον εκπαιδευόμενο να βλέπει τις συνδυασμένες κινήσεις που εκτελούνται. Ο ασκούμενος στέκεται σε νερό βάθους μέχρι το στήθος και κατευθύνεται οπτικά και ακουστικά από το θεραπευτή (Κοκαρίδας, 2010).

Το υδάτινο περιβάλλον παρέχει στους ασθενείς ελευθερία κινήσεων που δεν μπορούν να έχουν στην ξηρά. Μαθαίνουν να χαλαρώνουν και να αισθάνονται άνετα μέσα στο υδάτινο στοιχείο. Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι απλά και μόνο η

αναπνοή σε βύθιση στο επίπεδο των ώμων μπορεί να συγκριθεί με μέτριας έντασης αεροβική άσκηση (Αγγελετοπούλου & Κασίμη, 2018).

#### **2.2.4. Μέθοδος *Bad Ragaz***

Η μέθοδος *Bad Ragaz* έχει αναπτυχθεί στη βασική μορφή της στη Γερμανία γύρω στο 1950 (Goldby & Scott, 1993). Είναι παθητική ή ενεργητική θεραπεία στο νερό, βασισμένη στις αρχές και τα κινητικά πρότυπα της νευρομυϊκής χαλάρωσης του ανθρώπου. Στη μέθοδο *Bad Ragaz* χρησιμοποιείται πάντοτε σωματική υποστήριξη από τον εκπαιδευτή. Ο ασκούμενος καθοδηγείται ακουστικά, οπτικά ή κιναισθητικά μέσα από μία σειρά από χαλαρωτικές κινήσεις στην ύπτια θέση, υποβοηθούμενος από μία σειρά σωσιβίων (δακτυλίων), για την υποστήριξη όλου του σώματός του, εκτός του μέλους του σώματος που εκτελεί κινήσεις. Οι κινήσεις μπορεί να εκτελούνται παθητικά (για χαλάρωση και διάταση), ενεργητικά ή με αντίσταση που παρέχεται από το θεραπευτή (Κοκαρίδας, 2010). Το 1957 η μέθοδος εισήχθη στο Health Spa Centre του *Bad Ragaz* στην Ελβετία. Στις αρχές της δεκαετίας του 1960 ένας φυσιοθεραπευτής με το όνομα Bridget Davis άρχισε να περιλαμβάνει τρισδιάστατα μοτίβα στα κινήματα, βασισμένα στις ιδέες του PNF.

Η ιδιοδεκτική νευρομυϊκή διευκόλυνση (PNF) ορίζεται ως μία ενεργητική θεραπεία στο νερό, βασισμένη στις αρχές και τα κινητικά πρότυπα της νευρομυϊκής χαλάρωσης του ανθρώπου. Όταν το ανθρώπινο σώμα επιπλέει στο νερό, βρίσκεται σε σταθερή ισορροπία. Μια μικρή κίνηση, ωστόσο, μπορεί να αλλάξει την σχέση μεταξύ του κέντρου βάρους και του κέντρου της πλευστότητας και να προκαλέσει την απώλεια της σταθερής θέσης του σώματος. Η ισορροπία μπορεί να αποκατασταθεί στο *Bad Ragaz Ring Method (BRRM)*, καθώς οι κινήσεις μπορούν να γίνουν ενεργητικά ή με βοήθεια ή με αντίσταση που παρέχεται από ειδικά βοηθητικά μέσα ή τον εκπαιδευτή (Morris, 1994; Κοκαρίδας, 2010).

#### **2.2.5. Μέθοδος *Watsu***

Οι τεχνικές χαλάρωσης στο νερό βασίζονται στο ότι το ζεστό νερό μαζί με την απαλή κίνηση και την καλή στήριξη έχουν τεράστιες επιπτώσεις τόσο σωματικά, όσο και ψυχολογικά. Η μέθοδος *Watsu* αναπτύχθηκε από τον Harold Dull στο Κέντρο Υγείας Spa του Harbin Hot Spring στη Καλιφόρνια των ΗΠΑ και ξεκίνησε ως μια μέθοδος όπου ο θεραπευτής υποστήριζε πλήρως τον ασθενή, αλλά μπορεί να παρατηρηθεί μια σαφής εξέλιξη προς τα βοηθήματα επίπλευσης. Αυτό επιτρέπει

στους θεράποντες να είναι πιο ακριβείς και να εντοπίζουν τις τεχνικές τους (Goldby & Scott, 1993).

Το Watsu, συγκεκριμένα, είναι μία μορφή παθητικής θεραπείας, βασισμένη στην πλεύση του σώματος στο νερό, με την εφαρμογή εκτατικών ασκήσεων και κινήσεων του Zen Shiatsu (παθητική επιμήκυνση των μυών, χειρισμοί κινητικότητας των αρθρώσεων και πίεση ορισμένων σημείων του σώματος). Οι κινήσεις και οι διατάσεις εκτελούνται με στόχο τη νευρομυϊκή χαλάρωση, σε νερό θερμοκρασίας 34 - 35°C (Κοκαρίδας, 2010).

### **2.3. Νευρομυϊκές Παθήσεις**

Οι νευρομυϊκές παθήσεις (ΝΜΠ) αναφέρονται σε διαταραχές της κινητικής μονάδας η οποία αποτελείται από: τον κινητικό νευρώνα του εγκεφαλικού στελέχους, το νευράξονα, τη νευρομυϊκή σύναψη και όλες τις μυϊκές ίνες που νευρώνονται από τον κινητικό νευρώνα. Κάθε βλάβη των μυϊκών ιών χαρακτηρίζεται ως μυοπάθεια, ενώ κάθε προοδευτική εκφύλιση των μυϊκών ιών ονομάζεται μυϊκή δυστροφία.

Σε όλες τις νευρομυϊκές παθήσεις, οι μυϊκές ίνες εκφυλίζονται. Δεν ανανεώνονται όταν καταστραφούν πάρα μόνο αν μείνει το σαρκείλημα. Τότε, διαμορφώνονται νέα κύτταρα οι μυοβλάστες που μετατρέπονται σε υγιείς μυϊκές ίνες. Γενικά χαρακτηριστικά όλων των νευρομυϊκών παθήσεων είναι η γενικευμένη υποτονία, η αναπτυξιακή καθυστέρηση, το λεπτό σώμα, οι λεπτές πλευρές και ο στενός θώρακας (Αγγελοπούλου-Σακαντάμη, 2004).

#### **2.3.1. Ταξινόμηση Νευρομυϊκών Παθήσεων**

Ορισμένες από τις κυριότερες κατηγορίες των νευρομυϊκών παθήσεων είναι:

- αναπτυξιακές διαταραχές των μυών, όπως μυοσωληναριακή μυοπάθεια, μυοπάθεια νημαλίνης, μυϊκή δυσγενεσία, αρθρογρύπωση κ.α.,
- μυϊκές δυστροφίες, όπως μυϊκή δυστροφία Duchenne και Becker, προσωποωμοβραχιόνιος μυϊκή δυστροφία κ.α.,
- ενδροκρινικές μυοπάθειες,
- μεταβολικές μυοπάθειες,
- διαταραχές της νευρομυϊκής σύναψης και του κινητικού νευρώνα, όπως μυασθένεια Gravis, νωτιαία μυϊκή ατροφία κ.α.,

- κληρονομικές αισθητικοκινητικές νευροπάθειες, όπως περνιαία μυϊκή ατροφία, λευκοδυστροφίες, συγγενής υπομυελινική νευροπάθεια κ.α.,
- τοξικές νευροπάθειες,
- αυτόνομες νευροπάθειες,
- σύνδρομο Guillain-Barre και
- παράλυση Bell (Αγγελοπούλου-Σακαντάμη, 2004, σελ. 302).

### 2.3.2. Μυϊκές Δυστροφίες (ΜΔ)

Η μυϊκή δυστροφία είναι μία κληρονομική νόσος η οποία χαρακτηρίζεται από προοδευτική εκφύλιση των μυϊκών ινών και αντικατάστασή τους από λίπος και συνδετικό ιστό (Κοκαρίδας, 2010). Ο όρος «μυϊκή δυστροφία» αναφέρεται σε μία πρωτογενή βλάβη του μυός, με κριτήρια:

- την πρωτογενή μυοπάθεια,
- τη γενετική αιτιολογία,
- την προϊούσα πορεία και
- τελικά την εκφύλιση και το θάνατο των μυϊκών ινών (Αγγελοπούλου-Σακαντάμη, 2004).

Υπάρχουν τέσσερις (4) τύποι μυϊκής δυστροφίας που διαφέρουν μεταξύ τους ως προς την έναρξη της νόσου, την κατανομή της μυϊκής αδυναμίας και τους ρυθμούς με τους οποίους η νόσος προχωράει. Οι τύποι αυτοί είναι :

1. η μυϊκή δυστροφία Duchenne,
2. η δυστροφία Becker,
3. η μυοτονική μυϊκή δυστροφία (νόσος Steinert) και
4. η δυστροφία των προσωποβραχιονιώνωμοπλατιαίων μυών (FSHD) (Κοκαρίδας, 2010).

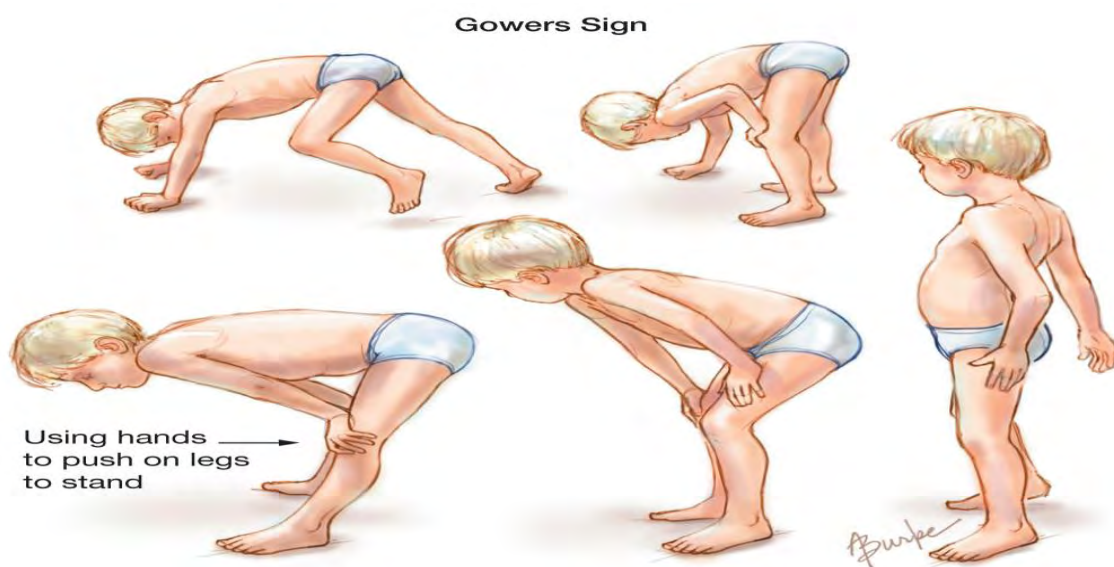
### 2.3.3. Μυϊκή Δυστροφία Duchenne

Η μυϊκή δυστροφία τύπου Duchenne είναι η πιο συνήθης και η πιο σοβαρή μυϊκή δυστροφία. Ο κλασικός τύπος προσβάλλει μόνο τα αγόρια, με συχνότητα 1/3600 και κατά 50% μεταδίδεται με το φυλεσύνδετο χαρακτήρα. Το υπεύθυνο γονίδιο βρίσκεται στο χρωμόσωμα X στη θέση είκοσι ένα (21). Το υπόλοιπο ποσοστό οφείλεται σε νέες μεταλλάξεις. Η βλάβη των μυών οφείλεται στην έλλειψη της πρωτεΐνης «δυστροφίνη» που ευνοεί τη ρήξη της μυϊκής ίνας (Αγγελοπούλου-

Σακαντάμη, 2004).

Η πάθηση εμφανίζεται μετά τα δύο (2) πρώτα χρόνια της ζωής του ατόμου, συγκεκριμένα κάνει την εμφάνισή της από την ηλικία των δύο έως επτά (2-7) χρονών. Στην προσπάθεια που κάνει το παιδί για να σηκωθεί, ακολουθεί μία συγκεκριμένη αλληλουχία κινήσεων έτσι ώστε να καταφέρει να σταθεί όρθιο. Η κινητική αυτή αλληλουχία είναι χαρακτηριστική της νόσου.

Εικόνα 3: Αλληλουχία κινήσεων προκειμένου να σηκωθεί το παιδί από το έδαφος.



Η επιδείνωση της κινητικής κατάστασης είναι γρήγορη, με αποτέλεσμα το παιδί να χάνει σταδιακά τις βασικές κινητικές του δεξιότητες και μέχρι την ηλικία των δώδεκα (12) ετών να καθλώνεται σε αμαξίδιο (Κοκαρίδας, 2010).

Πίνακας 2: Απώλεια βασικών δεξιοτήτων και ηλικία (Κοκαρίδας, 2010, σελ. 204).

Βασικές Δεξιότητες	Μέσος Όρος Ηλικίας
Το παιδί:	
Χάνει την ικανότητα να σηκώνεται από την καρέκλα.	9 χρονών, 5 μηνών
Χάνει την ικανότητα να σηκώνεται από το πάτωμα.	10 χρονών, 2 μηνών
Χάνει την ικανότητα να ανεβαίνει τις σκάλες.	10χρονών, 5 μηνών
Περπατά με βοήθεια ή με νάρθηκες.	10 χρονών, 10 μηνών
Δεν μπορεί να περπατήσει 30 μέτρα.	11χρονών, 5 μηνών
Καθλώνεται μόνιμα σε αμαξίδιο.	12χρονών, 4 μηνών

Προοδευτικά, προσβάλλονται οι αναπνευστικοί μύες και το μυοκάρδιο με αποτέλεσμα να επέρχεται ο θάνατος μέχρι την ηλικία των είκοσι (20) ετών (Κοκαρίδας, 2010). Το παιδί πρέπει να ακολουθεί δίαιτα, γιατί η παχυσαρκία επιδεινώνει τις κινήσεις και να αποφεύγει την επαφή με πάσχοντες από αναπνευστικές λοιμώξεις. Επιπλέον, η γυμναστική μπορεί να βοηθήσει στην καθημερινή αυτοεξυπηρέτηση (Αγγελοπούλου-Σακαντάμη, 2004).

#### ***2.3.4. Προσαρμογές Προγράμματος Φυσικής Αγωγής για Άτομο με Μυϊκή Δυστροφία***

Σε ένα πρόγραμμα φυσικής αγωγής για ασθενή με μυϊκή δυστροφία πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν τα εξής :

- Βελτίωση της αερόβιας ικανότητας: Η εκτέλεση των ασκήσεων πρέπει να γίνεται σε ένταση αντίστοιχη των δώδεκα έως δεκατεσσάρων (12-14) βαθμών της κλίμακας αντιλαμβανόμενης κόπωσης του Borg και οι ασκήσεις να στοχεύουν στη διάρκεια και όχι στην ένταση. Η κολύμβηση αποτελεί με διαφορά την καλύτερη δραστηριότητα για το παιδί με μυϊκή δυστροφία, με το βασικό ασκησιολόγιο να αφορά τις κινήσεις των χεριών για την αντιστάθμιση της μυϊκής αδυναμίας των κάτω άκρων.
- Ενδυνάμωση: Οι ασκήσεις θα πρέπει να έχουν ως στόχο τη διατήρηση της δύναμης των χεριών, των ώμων, των ποδιών και των ισχίων, δίνοντας έμφαση στην αύξηση των επαναλήψεων και όχι του βάρους. Το παιδί μπορεί να ξεκινήσει την άσκηση με ένα σετ των οχτώ με δώδεκα (8-12) επαναλήψεων, έως ότου να φτάσει σε σημείο να εκτελεί τρία (3) σετ των ίδιων επαναλήψεων με συχνότητα τρεις (3) φορές την εβδομάδα. Καλό είναι να μην γίνεται εκγύμναση των ίδιων μυϊκών ομάδων δύο συνεχόμενες ημέρες.
- Ανάπτυξη ευλυγισίας: Η ευλυγισία πρέπει να αποτελεί έναν από τους βασικούς στόχους, δίνοντας μεγαλύτερη βαρύτητα σε μυϊκές ομάδες που είναι επιρρεπείς σε συσπάσεις, όπως των ισχίων, του γονάτου, των ώμων, των καρπών και των δακτύλων. Οι ασκήσεις πρέπει να εκτελούνται καθημερινά τρεις (3) με τέσσερις (4) φορές την ημέρα και να είναι παθητικές ή και ενεργητικές. Η κάθε διάταση καλό είναι να κρατείται για δεκαπέντε με τριάντα (15-30) δευτερόλεπτα και να επαναλαμβάνεται τρεις (3) φορές, με συνεχή διατήρηση σωστής στάσης σώματος.

- Εξοικείωση: Ιδιαίτερα σημαντικό είναι να εισαχθούν στο πρόγραμμα φυσικής αγωγής ασκήσεις στο αμαξίδιο και να δημιουργηθεί μία θετική εικόνα στο παιδί για τη χρήση του. Η εξοικείωση στο αμαξίδιο πρέπει να επιτευχθεί προτού το παιδί με μυϊκή δυστροφία καθηλωθεί σε αυτό. Πρέπει να υπάρχει υπομονή και να δίνεται ελευθερία στο παιδί να επιλέξει τον ρυθμό στον οποίο μπορεί να εκτελέσει την άσκηση, αλλά και τον εξοπλισμό που θέλει να χρησιμοποιήσει (Κοκαρίδας, 2010).

#### **2.4. Θεραπευτική Κολύμβηση και Νευρομυϊκές Παθήσεις**

Σε παγκόσμιο επίπεδο, ο αριθμός των ερευνών που έχουν πραγματοποιηθεί αναφορικά με την επίδραση της προσαρμοσμένης κολύμβησης σε ασθενείς με νευρομυϊκές παθήσεις είναι λίγες σε αριθμό. Μελέτη ανασκόπησης ερευνών σχετικών με την επίδραση παρεμβάσεων στο νερό για παιδιά με νευρομυϊκές παθήσεις (Getz, Hutzler & Vermeer, 2006), έδειξε ότι παρατηρήθηκαν θετικές επιδράσεις από την παρέμβαση που δέχθηκαν οι ασθενείς στο υδάτινο περιβάλλον.

Οι Ochoa και οι συνεργάτες του (2015) εξέτασαν την επίδραση προγράμματος υδρόβιας άσκησης σε γυναίκα ηλικίας τριάντα πέντε (35) ετών, διαγνωσμένη με πολυομυελίτιδα. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια δεκαέξι (16) εβδομάδων, πέντε (5) φορές την εβδομάδα με ασκήσεις από τη μέθοδο Halliwick. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση στην απόδοση των ασκήσεων Halliwick καθώς και αύξηση της αντοχής και της ευλυγισίας.

Έπειτα, σε έρευνα του Kargarfard και των συνεργατών του (2012) μελετήθηκαν είκοσι μία (21) γυναίκες διαγνωσμένες με υποτροπιάζουσα πολλαπλή σκλήρυνση. Αφού υποβλήθηκαν σε βασική δοκιμασία από νευρολόγο, οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία σε μία ομάδα που συμμετείχε σε πρόγραμμα υδρόβιας άσκησης και σε μια ομάδα ελέγχου. Η παρέμβαση είχε διάρκεια οχτώ (8) εβδομάδων υδρόβιας άσκησης σε πισίνα, τρεις (3) φορές την εβδομάδα, για εξήντα (60) λεπτά η κάθε συνεδρία. Αξιολογήθηκαν η κόπωση και Health Related Quality Of Life (HRQOL) κατά την έναρξη, στις τέσσερις (4) εβδομάδες και στις οχτώ (8) εβδομάδες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ασθενείς στην υδρόβια ομάδα άσκησης παρουσίασαν σημαντικές βελτιώσεις στην κόπωση και υποχωρήσεις του HRQOL μετά από τέσσερις (4) και οχτώ (8) εβδομάδες σε σύγκριση με το ομάδα ελέγχου. Τόσο οι Roehrs και Karst (2004), όσο και ο Salem και οι συνάδελφοί του (2011)



διαπίστωσαν ότι η ποιότητα ζωής των ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας βελτιώνεται μετά από εκπαίδευση σε υδρόβια άσκηση κάτι το οποίο είναι σύμφωνο με την έρευνα του Kargarfard.

Στη μελέτη των Salem και των συνεργατών του (2011) ασθενείς ακολούθησαν για πέντε (5) εβδομάδες ένα ομαδικό πρόγραμμα άσκησης στο νερό, δυο (2) φορές την εβδομάδα και διάρκειας εξήντα (60) λεπτών, το οποίο περιείχε αερόβιες ασκήσεις, ασκήσεις ενδυνάμωσης, ευλυγισίας, ισορροπίας, καθώς και δραστηριότητες βάρδισης. Οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν πριν και μετά την υδρόβια εκπαίδευση χρησιμοποιώντας διάφορα εργαλεία αξιολόγησης, ένα εκ των οποίων ήταν και το τεστ Timed Up and Go (TUG). Στο τέλος της παρέμβασης παρατηρήθηκε βελτίωση της ποιότητας ζωής, της κινητικής λειτουργίας, της ισορροπίας και αλλά και του μήκους διασκελισμού των ασθενών.

Έπειτα, σε έρευνα των Roehrs και Karst (2004), εφαρμόστηκε πρόγραμμα άσκησης στο νερό διάρκειας δώδεκα (12) εβδομάδων, με δύο (2) συνεδρίες την εβδομάδα, διάρκειας εξήντα (60) λεπτών την κάθε φορά, σε τριάντα έναν (31) ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας. Το πρόγραμμα περιλάμβανε προθέρμανση, διατάσεις, προπόνηση αντοχής, προπόνηση ισορροπίας και συντονισμού, ασκήσεις ενδυνάμωσης και αποθεραπεία και κάθε κομμάτι τροποποιούνταν σε περίπτωση που κάποιος συμμετέχων είχε αδυναμία να εκτελέσει κάποια δραστηριότητα λόγω κινητικού ελλείμματος. Το διάστημα των δώδεκα (12) εβδομάδων του προγράμματος ήταν αρκετό προκειμένου να φανούν τα ευεργετικά αποτελέσματα της υδρόβιας άσκησης στη διατήρηση της υγείας και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών με πολλαπλές σκληρύνσεις.

Μελέτη πενήντα επτά (57) γυναικών με σκλήρυνση κατά πλάκας, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο Pilates καθώς και προπονήσεων στο νερό, εξέτασε την δυναμική ισορροπία των ασθενών. Η παρέμβαση ήταν διάρκειας δώδεκα (12) εβδομάδων. Το πρόγραμμα έδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές στο Timed Up and Go Test (TUG) τόσο για την ομάδα που παρακολουθούσε πρόγραμμα Pilates, όσο και για την ομάδα υδρόβιας άσκησης. Υπήρξε δηλαδή βελτίωση στην ισορροπία των ασκούμενων. Αυτά τα ευρήματα συμφωνούν τόσο με την έρευνα του Freeman και των συνεργατών του (2012), όσο και με του Monireh και των συναδέρφων του (2012) σχετικά με την επίδραση των αθλητικών δραστηριοτήτων στη βελτίωση της ισορροπίας ατόμων με σκλήρυνση κατά πλάκας. Σχετικά με τα αποτελέσματα της

ομάδας άσκησης στο νερό συμφωνεί και ο Mahmoud και οι συνεργάτες του (2009) , αλλά όχι ο Jackson και οι συνάδερφοί του (2007) (Marandi et al., 2013).

Συμπληρωματικά αναφέρεται πως διεξήχθη έρευνα σε πενήντα (50) ασθενείς (n=30 Τύπου II και n=20 Τύπου III, η ηλικία ποικίλει) με σπονδυλική μυϊκή ατροφία (SMA) οι οποίοι ακολουθούσαν πρόγραμμα φυσιοθεραπείας. Στους ασθενείς προστέθηκε παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης στο νερό σε πισίνα τριάντα (30) περίπου βαθμών Κελσίου, με τη βοήθεια της μεθόδου Halliwick, δύο (2) φορές την εβδομάδα, και διάρκειας τριάντα (30) λεπτών στα παιδιά και σαράντα πέντε (45) λεπτών στους ενήλικες για δύο (2) χρόνια. Οι μετρήσεις γινόταν κάθε δύο (2) μήνες και τα αποτελέσματα προέκυψαν μέσω του Manual Muscular Test (MMT) και της κλίμακας Barthel. Οι συνεχείς παρατηρήσεις των ασθενών έδειξαν ότι οι παραμορφώσεις σε ισχίο, γόνατο και πόδι ήταν σταδιακές σε όλους του τύπου II και σε μερικούς τύπου III, η μυϊκή δύναμη σταθεροποιήθηκε στην πλειοψηφία των ασθενών και βελτιώθηκε σε μερικούς, ενώ υπήρχε βελτίωση σε όλους τους ασθενείς στην κλίμακα Barthel. Κατ' επέκταση υπήρχε βελτίωση στην ποιότητα ζωής των ασθενών (Cunha et al., 1996).

Όμοια, οι Salem και Gropack (2010) εξέτασαν ένα κορίτσι τριών (3) χρονών, διαγνωσμένο με σπονδυλική μυϊκή ατροφία (SMA) τύπου III. Οι κινητικές δεξιότητες εξετάστηκαν χρησιμοποιώντας το Gross Motor Function Measure (GMFM) ογδόντα οκτώ (88) στοιχείων, την Peabody Developmental Motor Scale (PDMS-2) και το σύστημα GAITRite. Το παιδί έκανε υδρόβια άσκηση δύο φορές την εβδομάδα, διάρκειας σαράντα πέντε (45) λεπτών, για δεκατέσσερις (14) εβδομάδες. Η παρέμβαση περιελάμβανε υδάτινες δραστηριότητες που αποσκοπούσαν στη βελτίωση των κινητικών δεξιοτήτων και στην κατάλληλη για την ηλικία λειτουργική κινητικότητα. Τα αποτελέσματα αναδεικνύουν την επιτυχή βελτίωση της κινητικής λειτουργίας και της βάδισης στο παιδί ηλικίας τριών (3) ετών με SMA.

Ποιοτική μελέτη αναφέρει τα ευρήματα έρευνας με δείγμα ένα αγόρι διαγνωσμένο με μυϊκή δυστροφία Duchenne (DMD). Η παρούσα μελέτη με τη βοήθεια ερωτηματολογίων στόχευε στο να εξετάσει τον τρόπο με τον οποίο η άσκηση στο νερό έχει επηρεάσει το παιδί με DMD σωματικά, ψυχολογικά και κοινωνικά βάση της άποψης των γονέων. Τα αποτελέσματα φανέρωσαν ότι η άσκηση στο νερό είχε ωφέλιμες επιδράσεις στον συμμετέχοντα με DMD από την άποψη της κοινωνικοποίησης, της χαλάρωσης, της ποιότητας ζωής και της αυτο-αντίληψης (Atamturk & Atamturk, 2018).

Ακόμη, οι Adams και Chandler (1974) έκαναν έρευνα σε τρία (3) παιδιά με μυϊκή δυστροφία, χρησιμοποιώντας πρόγραμμα προσαρμοσμένης κολύμβησης. Οι συνεδρίες είχαν διάρκεια τριάντα (30) λεπτών. Σκοπός της έρευνας ήταν να φανεί αν υπάρχει βελτίωση της λειτουργίας του σώματος και συγκεκριμένα των πνευμόνων. Όπως διαπιστώθηκε από τις μετρήσεις υπήρξε βελτίωση, με αύξηση της ζωτικής χωρητικότητας των πνευμόνων.

Επιπλέον, μελετήθηκαν έξι (6) άνδρες ηλικίας δεκατριών (13) έως δεκαεννέα (19) ετών με μυϊκή δυστροφία Duchenne σε πρόγραμμα υδρόβιας άσκησης, με τη επεμβατικό αερισμό, προκειμένου να εκτιμηθεί η δύναμη του αναπνευστικού μυός και η αιχμή ροής. Οι ασκούμενοι χωρίστηκαν σε δύο (2) ομάδες: μια ομάδα ελέγχου (που υποβλήθηκε σε υδρόβια άσκηση) και μια πειραματική ομάδα (που υποβλήθηκε σε υδρόβια άσκηση σε συνδυασμό με μη επεμβατικό αερισμό (NIV)). Έγιναν μετρήσεις μετά τη δέκατη (10η) και εικοστή (20η) συνεδρία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το NIV ήταν σε θέση να προωθήσει την αύξηση των ασθενών, προσδόκιμο ζωής, και ότι το πρόγραμμα υδρόβιας άσκησης ήταν κατάλληλο θεραπευτικό μέσο για τη βελτίωση του αναπνευστικού μυός σε ασθενείς με DMD (Ramos et al.,2008).

Σε έρευνα του Ferreira και των συνεργατών του (2015), που σύγκριναν την κινητική λειτουργία είκοσι τριών (23) ασθενών με μυϊκή δυστροφία Duchenne, ηλικίας οχτώ (8) έως είκοσι τεσσάρων (24) ετών, τόσο εντός, όσο και εκτός νερού σε διάρκεια δύο (2) ετών. Όλοι οι συμμετέχοντες είχαν μία συνεδρία ανά εβδομάδα, διάρκειας σαράντα (40) λεπτών στο νερό, με κύριο στόχο την προσαρμογή στο υγρό περιβάλλον, λειτουργικές ασκήσεις για τα άνω άκρα, τα κάτω άκρα και τον κορμό, περιστροφές του κορμού με τη μέθοδο Halliwick, εκπαίδευση βαδίσματος, κολύμβηση και χαλάρωση (ενώ επέπλεαν), και δύο (2) συνεδρίες, διάρκειας πενήντα (50) λεπτών στην ξηρά. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ασθενείς με μυϊκή δυστροφία βελτίωσαν την κινητική τους απόδοση εντός νερού, ενώ η κινητικές ικανότητες εκτός νερού μειώθηκαν.

Τέλος, σε μελέτη του Nelson και των συνεργατών του (2013) αξιολογήθηκε ένα άτομο με μυϊκή δυστροφία Duchenne που έχει υποβληθεί σε υδρόβιο πρόγραμμα. Το παιδί συμμετείχε σε πρόγραμμα άσκησης στο σπίτι πριν την παρέμβαση και έλαβε επιπλέον πρόγραμμα υδρόβιας άσκησης μία φορά την εβδομάδα για έξι (6) εβδομάδες. Μετά την ολοκλήρωση του πρωτοκόλλου των έξι (6) εβδομάδων, το άτομο απελευθερώθηκε από το πρόγραμμα υδρόβιων ασκήσεων και συνέχισε με το

---

δικό του πρόγραμμα άσκησης στο σπίτι που περιελάμβανε συχνές διατάσεις και τη χρήση στηρίξεων. Τελικά, βρέθηκε ελαφριά αύξηση της αντοχής και βελτίωση της ποιότητας του. Με βάση αυτά τα αποτελέσματά συμπεραίνουμε ότι τα άτομα με DMD μπορεί να επωφεληθούν από την υδρόβια άσκηση.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

#### 3.1. Δείγμα

Το δείγμα της παρούσας μελέτης αποτέλεσε ένα έφηβο αγόρι ηλικίας δεκαέξι (16) ετών, διαγνωσμένο με μυϊκή δυστροφία Duchenne (DMD) που συμμετείχε σε ένα παρεμβατικό πρόγραμμα προσαρμοσμένης κολύμβησης.

#### 3.2. Διαδικασία

Αρχικά, ο ασθενής με μυϊκή δυστροφία αξιολογήθηκε πριν την έναρξη του προγράμματος προσαρμοσμένης κολύμβησης με βάση τα εργαλεία μέτρησης που αξιολογούν την βελτίωση της σταδιακής αποδέσμευσης στο νερό (WOTA 2), και την λειτουργικότητα του κορμού των ασθενών (MFRT).

Το πρόγραμμα προσαρμοσμένης κολύμβησης του ασθενή με μυϊκή δυστροφία Duchenne είχε διάρκεια τριών μηνών (12 εβδομάδων), με συχνότητα τρεις (3) φορές την εβδομάδα, από σαράντα πέντε (45) λεπτά την κάθε φορά και περιλάμβανε ασκήσεις ενδυνάμωσης μέσα στο νερό με στόχο κυρίως τη διατήρηση της δύναμης των χεριών, των ώμων και του κορμού, δίνοντας έμφαση στην αύξηση των επαναλήψεων και όχι του βάρους, και κολύμβηση (Αγγελοπούλου-Σακαντάμη, 2004).

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

Γενικά, το πρόγραμμα προσαρμοσμένης κολύμβησης διαμορφώθηκε χάρη:

- στην προσαρμογή και εξατομίκευση των πλέον κατάλληλων ασκήσεων προσαρμοσμένης κολύμβησης με σκοπό να επιλέγονται πάντοτε οι ασκήσεις

που αρμόζουν στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της πάθησης του κάθε ασθενή σύμφωνα με αρχές προσαρμοσμένης φυσικής αγωγής,

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

Εικόνα 4: Πισίνα.



### 3.3. Εργαλεία έρευνας

Με βάση τα παρουσιολόγια, για να φαίνεται ότι τηρείται η συνεχής προσέλευση του ασθενούς, καθώς και με μετρήσεις αξιόλογων τεστ πριν και μετά το σύνολο των προγραμμάτων άσκησης αξιολογήθηκαν οι αλλαγές της κατάστασης του ατόμου. Τα εργαλεία μέτρησης αφορούσαν ένα τεστ εντός νερού και ένα τεστ εκτός νερού. Η επιλογή των τεστ έγινε με βάση την αξιοπιστία και την εγκυρότητά τους στην προσαρμοσμένη κολύμβηση και την βελτίωση του ασθενή εκτός νερού, καθώς και με βάση το ότι έχουν χρησιμοποιηθεί σε πλήθος ερευνών (Goldberg et al., 2012; Katz-Leurer et al., 2009; Tirosh, Katz-Leurer & Getz, 2011).

#### 1. WOTA 2:

Το τεστ WOTA 2 εκτελείται μέσα στην πισίνα και αποτελείται από είκοσι επτά (27) δραστηριότητες. Η κάθε άσκηση αξιολογείται σε μια τριτοβάθμια κλίμακα από το ένα έως το τρία (1-3), όπου το τρία (3) αντιπροσωπεύει την επιτυχή

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

## 2. Modified Functional Reach Test (MFRT) :

Το Modified Functional Reach Test (MFRT) για τους ασθενείς σε αμαξίδιο που αξιολογεί την ικανότητα μετακίνησης και προσέγγισης του κορμού σε διάφορες κατευθύνσεις. Στο MFRT ο ασθενής κάθεται και ακουμπά στην πλάτη της καρέκλας, με το άνω άκρο να βρίσκεται κάθετο (90°) στον τοίχο όπως αυτό μετράται από το άκρο του τρίτου μετακαρπίου και ακολουθεί τρεις (3) προσπάθειες. Ο ασθενής κάθεται με το μη προσβεβλημένο μέρος κάθετα στον τοίχο και κλίνει μπροστά. Ο ασθενής κάθεται με την πλάτη στον τοίχο κλίνοντας αριστερά. Ο ασθενής κάθεται με την πλάτη στον τοίχο κλίνοντας δεξιά. Η καταγραφή γίνεται σε εκατοστά σε κάθε κατεύθυνση (Katz-Leurer et al., 2008; Lynch, Leahy & Barker, 1998).

## 3.4 Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων

Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας χρησιμοποιήθηκε περιγραφική ανάλυση των δεδομένων της περιπτωσιολογικής μελέτης.



Εικόνα 5: Στατιστική.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα συνολικά αποτελέσματα της περιπτωσιολογικής μελέτης δείχνουν μία εμφανή βελτίωση στο υδρόβιο τεστ WOTA 2 και έλλειψη βελτίωσης στην ικανότητα του παιδιού να κινεί τον κορμό του εμπρός, δεξιά και αριστερά από το αμαξίδιο εκτός νερού σύμφωνα με το MFRT (Πίνακας 3).

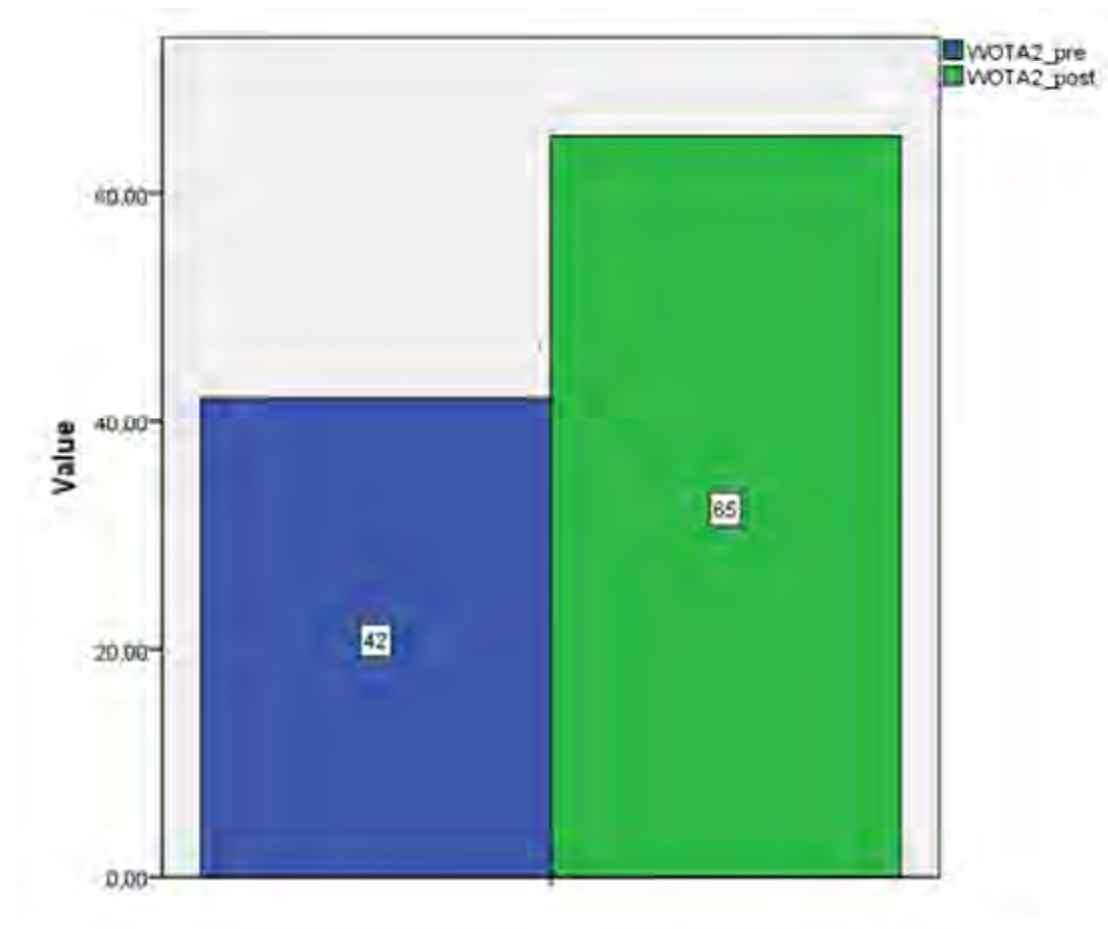
Πίνακας 3: Συγκριτικά αποτελέσματα των τεστ.

Επίδοση	WOTA 2		(M)FRT
Πριν	42	51,85 %	Δ26- 43 -A25
Μετά	65	80,24%	Δ26- 43 -A25

Ωστόσο, η μοναδική ωφέλεια του νερού στην διατήρηση και βελτίωση των κινητικών ικανοτήτων του παιδιού, σε σύγκριση με οποιοδήποτε άλλο τρόπο ή θεραπεία φαίνεται ξεκάθαρα στο ότι ενώ στο MFRT τεστ εκτός νερού που αξιολογεί την ικανότητα του κορμού να κινείται εμπρός, δεξιά και αριστερά από το αμαξίδιο το παιδί δεν έδειξε καμία βελτίωση, σε όλες τις ασκήσεις με στροφές του κορμού εντός του νερού και κολύμβησης, η απόδοση του νέου βελτιώθηκε εντυπωσιακά (Διάγραμμα 1).

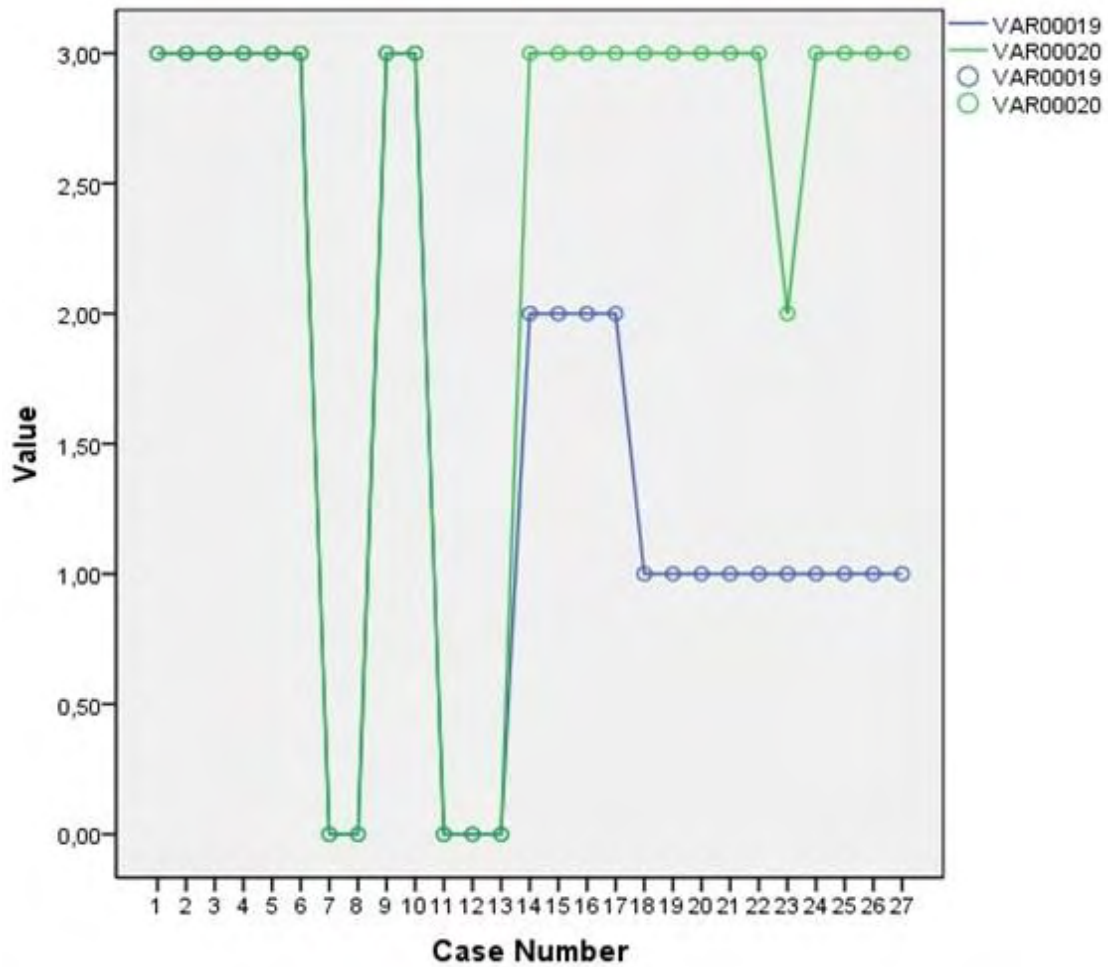


Διάγραμμα 1: Αποτελέσματα υδρόβιου τεστ παιδιού με μυϊκή δυστροφία.



Στο σχήμα είναι ιδιαίτερα εμφανής η βελτίωση του παιδιού με μυϊκή δυστροφία στο WOTA 2 με το πέρας του πιλοτικού προγράμματος, με μία διαφορά μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης περισσότερης του 1/3 σε βαθμολογία, που θα αναδεικνυόταν με βεβαιότητα ως στατιστικά σημαντική εάν το δείγμα - ως περιπτώσιολογική μελέτη - δεν ήταν τόσο μικρό (Διάγραμμα 1).

Διάγραμμα 2: Ανάλυση αποτελεσμάτων WOTA 2 στις 27 δραστηριότητες.



Επιπλέον, το διάγραμμα σε κάθε μία από τις δεξιότητες του WOTA 2 στην αρχική και τελική μέτρηση, δείχνει ότι το παιδί βελτιώθηκε σε όλες τις ασκήσεις που έχουν σχέση με το δεύτερο μέρος του τεστ που αφορά τον έλεγχο ισορροπίας και την κίνηση στο νερό με κάποιο κολυμβητικό στυλ, ενώ στο πρώτο μέρος του τεστ που αφορά την νοητική προσαρμογή και την βάδιση το νερό η απόδοση παρέμεινε η ίδια.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο συνδυασμός χρησιμοποίησης του πενταξονικού συστήματος αξιολόγησης της λίστας ελέγχου ICF, αξιόπιστων τεστ αξιολόγησης των ικανοτήτων και πορείας βελτίωσης των ασθενών, εντός και εκτός νερού, και εξατομικευμένης εφαρμογής και προσαρμογής των πλέον κατάλληλων ασκήσεων και μεθόδων θεραπευτικής κολύμβησης με πρότυπα πλάνα συνεδριών που χρησιμοποιούνται σε καθημερινή βάση, αποτέλεσε τρίπτυχο αξιολόγησης του ασθενή.

Από την συγκεκριμένη έρευνα φαίνεται ότι η ευεργετική επίδραση των δραστηριοτήτων νερού, είναι περισσότερο εμφανής όσο προχωρά κανείς προς σοβαρότερες μορφές αναπηριών όπως είναι η μυϊκή δυστροφία, όπου η δυνατότητα κίνησης περιορίζεται από την εξέλιξη της νόσου. Σίγουρα, λόγω της προχωρημένης φάσης της νόσου, το παιδί δεν ήταν σε θέση να βαδίσει ακόμη και με την βοήθεια που προσφέρει η άνωση του νερού, η ικανότητα βάδισης δηλαδή έχει δυστυχώς χαθεί οριστικά, κάτι που δείχνει και την τραγικότητα της εξέλιξης της νόσου. Από την άλλη, φαίνεται ότι η υποστήριξη που παρείχε το νερό στο σώμα του ασκούμενου, τον βοήθησε να εκτελέσει κινήσεις που σε καμία άλλη περίπτωση δεν θα ήταν εφικτές. Αυτό έχει δραματικά καλές συνέπειες για την όσο το δυνατό διατήρηση της λειτουργικής κατάστασης του παιδιού και την επιβράδυνση των συνεπειών της νόσου, καθώς επίσης και στην ψυχολογία του νέου που βλέπει ότι ακόμη “μπορεί”.

Από την στιγμή που στην μυϊκή δυστροφία η έκπτωση του επιπέδου λειτουργικότητας είναι γρήγορη, ο βασικός στόχος πρέπει να είναι η διατήρηση των λειτουργιών του παιδιού και όχι η βελτίωσή τους αγνοώντας την αρχή της αύξησης της έντασης που συνήθως ισχύει στην φυσική αγωγή (Αγγελοπούλου-Σακαντάμη, 2004). Το ότι αυξάνεται δηλαδή με άλλα λόγια η προπονητική επιβάρυνση, δεν σημαίνει αυτό απαραίτητα ότι θα υπάρξει σίγουρη βελτίωση του έφηβου που πάσχει από νευρομυϊκή πάθηση όπως η μυϊκή δυστροφία.

Όπως στην παρούσα περιπτώσιολογική μελέτη έτσι και σε άλλες έρευνες, περιορισμένες σε αριθμό, φαίνεται η θετική επίδραση των προγραμμάτων άσκησης στο νερό - προσαρμοσμένης κολύμβησης - στην λειτουργική ικανότητα των ασθενών. Σε έρευνα του Kargarfard και των συνεργατών του (2012) μελετήθηκαν είκοσι μία

(21) γυναίκες διαγνωσμένες με υποτροπιάζουσα πολλαπλή σκλήρυνση. Η παρέμβαση είχε διάρκεια οχτώ (8) εβδομάδων υδρόβιας άσκησης σε πισίνα, τρεις (3) φορές την εβδομάδα, για εξήντα (60) λεπτά η κάθε συνεδρία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ασθενείς που συμμετείχαν στην ομάδα υδρόβιας άσκησης παρουσίασαν σημαντικές βελτιώσεις στην κόπωση και υποχωρήσεις του HRQOL σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Η ποιότητα ζωής των ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας βελτιώνεται μετά από εκπαίδευση σε υδρόβια άσκηση κάτι το οποίο είναι σύμφωνο και με αυτή την έρευνα.

Ακόμη, σε έρευνα του Ferreira και των συνεργατών του (2015) που σύγκριναν την κινητική λειτουργία είκοσι τριών (23) ασθενών με μυϊκή δυστροφία Duchenne εντός και εκτός νερού, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι σε ασθενείς με μυϊκή δυστροφία οι κινητικές ικανότητες εκτός νερού μειώθηκαν, ενώ βελτιώθηκε η κινητική τους απόδοση εντός νερού. Το αποτέλεσμα που σχετίζεται με την απόδοση μέσα στο νερό είναι σύμφωνο και με τα δεδομένα αυτής της έρευνας, καθώς είναι ξεκάθαρη η βελτίωση στο υδρόβιο τεστ WOTA 2.

Όμοια, σε μελέτη του Nelson και των συνεργατών του (2013) αξιολογήθηκε ένα άτομο με μυϊκή δυστροφία Duchenne που είχε υποβληθεί σε υδρόβιο πρόγραμμα έξι (6) εβδομάδων. Βρέθηκε ελαφριά αύξηση της αντοχής και βελτίωση της ποιότητας ζωής του. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά συμπεραίνεται ότι τα άτομα με DMD μπορούν να επωφεληθούν από την υδρόβια άσκηση, σε συμφωνία με τα ευρήματα αυτής της περιπτωσιολογικής έρευνας.

Μελέτη έξι αγοριών ηλικίας δεκατριών (13) έως δεκαεννέα (19) ετών με μυϊκή δυστροφία Duchenne έδειξε ότι το πρόγραμμα άσκησης στο νερό, που χρησιμοποιήθηκε στην παρέμβαση, ήταν ένα κατάλληλο θεραπευτικό μέσο για τη βελτίωση του αναπνευστικού μυός και του προσδόκιμου ζωής σε ασθενείς με DMD (Ramos et al., 2008). Επιπλέον, οι Adams και Chandler (1974) σε έρευνα που έγινε σε τρία (3) παιδιά με μυϊκή δυστροφία, χρησιμοποιώντας προσαρμοσμένη κολυμβητική μέθοδο διαπίστωσαν βελτίωση στις μετρήσεις, με αύξηση της ζωτικής χωρητικότητας των πνευμόνων.

Τέλος, ποιοτική μελέτη αναφέρει τα ευρήματα έρευνας με δείγμα ένα αγόρι διαγνωσμένο με μυϊκή δυστροφία Duchenne (DMD). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η υδρόβια άσκηση είχε ωφέλιμες επιδράσεις στον συμμετέχοντα με DMD από άποψη κοινωνικοποίησης, χαλάρωσης, ποιότητας ζωής και αυτο-αντίληψης (Atamturk & Atamturk, 2018).

Παρόλο που τα εργαλεία μέτρησης του Ramos και των συνεργατών του (2008), των Adams και Chandler (1974) και των Atamturk και Atamturk (2018), διέφεραν, όλες παρουσίασαν βελτιώσεις στους ασθενείς με μυϊκή δυστροφία κάτι που αναδεικνύει την σημαντικότητα της θεραπευτικής κολύμβησης για άτομα που πάσχουν από νευρομυϊκές παθήσεις. Μελλοντικός στόχος επομένως, που μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσω της θεραπευτικής κολύμβησης, είναι η διατήρηση και η όσο το δυνατό βελτίωση της υπάρχουσας κατάστασης, δίνοντας έμφαση σε ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών του σώματος και των αναπνευστικών μυών μέσα στο νερό.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ελληνική Βιβλιογραφία

- Αγγελετοπούλου, Π. Α., & Κασίμη, Β. Α. (2018). Υδροθεραπεία σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. *Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Φυσικοθεραπείας Τ.Ε.Ι Δυτικής Ελλάδος*.
- Αγγελοπούλου-Σακαντάμη, Ν. (2004). *Ειδική αγωγή: αναπτυξιακές διαταραχές και χρόνιες μειονεξίες*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας.
- Κοκαρίδας, Δ., (2010). *Άσκηση και αναπηρία: εξατομίκευση, προσαρμογές και προοπτικές ένταξης*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Κυριακίδη.
- Φραγκοράπτης, Ε. (2015). *Φυσικοθεραπεία σε βλάβες του περιφερικού νευρικού συστήματος*. Σύνδεσμος ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

## Ξένη Βιβλιογραφία

- Adams, M. A., & Chandler, L. S. (1974). Effects of physical therapy program on vital capacity of patients with muscular dystrophy. *Physical therapy*, 54(5), 494-496.
- Association of Swimming Therapy (AST), (1992). *Swimming for People with Disabilities*. London, UK : A.C. Black.
- Atamturk, H., & Atamturk, A. (2018). Therapeutic effects of aquatic exercises on a boy with Duchenne muscular dystrophy. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(5), 877.
- Becker, B. E. (2009). Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications. *Pm&R*, 1(9), 859-872.
- Beneka, A., Kirialanis, P., Malliou, P., & Giannakopoulos, K. (2003). Occurrence of acute lower limb injuries in artistic gymnasts in relation to event and exercise phase. *British Journal of Sports Medicine*, 37(2), 137-139.
- Cattaneo, D., Jonsdottir, J., Zocchi, M., & Regola, A. (2007). Effects of balance exercises on people with multiple sclerosis: a pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 21(9), 771-781.
- Charlton, M. E., Gabriel, K. P., Munsinger, T., Schmaderer, L., & Healey, K. M. (2010). Program evaluation results of a structured group exercise program in individuals with multiple sclerosis. *International Journal of MS Care*, 12(2), 92-96.
- Cole, A. J., & Becker, B. E. (Eds.). (2004). *Comprehensive Aquatic Therapy*. Butterworth-Heinemann.
- Cuesta-Vargas, A., Garcia-Romero, J. C., & Kuisma, R. (2009). Maximum and resting heart rate in treadmill and deep-water running in male international volleyball players. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 3(4), 398-405.
- Cunha, M. C., Oliveira, A. S., Labronici, R. H. D., & Gabbai, A. A. (1996). Spinal muscular atrophy type II (intermediary) and III (Kugelberg-Welander):

evolution of 50 patients with physiotherapy and hydrotherapy in a swimming pool. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, 54(3), 402-406.

Dimitrijević, L., Aleksandrović, M., Madić, D., Okičić, T., Radovanović, D., & Daly, D. (2012). The effect of aquatic intervention on the gross motor function and aquatic skills in children with cerebral palsy. *Journal of Human Kinetics*, 32, 167-174.

Ferreira, A. V. S., Goya, P. S. A., Ferrari, R., Durán, M., Franzini, R. V., Caromano, F. A., ... & Oliveira, A. S. B. (2015). Comparison of motor function in patients with Duchenne muscular dystrophy in physical therapy in and out of water: 2-year follow-up. *Acta Fisiátrica*, 22(2), 51-54.

Freeman, J., Fox, E., Gear, M., & Hough, A. (2012). Pilates based core stability training in ambulant individuals with multiple sclerosis: protocol for a multi-centre randomised controlled trial. *BMC Neurology*, 12(1), 19.

Getz, M., Hutzler, Y., & Vermeer, A. (2006). Effects of aquatic interventions in children with neuromotor impairments: a systematic review of the literature. *Clinical Rehabilitation*, 20(11), 927-936.

Goldberg, A., Chavis, M., Watkins, J., & Wilson, T. (2012). The five-times-sit-to-stand test: validity, reliability and detectable change in older females. *Aging Clinical and Experimental Research*, 24(4), 339-344.

Goldby, L. J., & Scott, D. L. (1993). The way forward for hydrotherapy. *British Journal of Rheumatology*, 32(9), 771 – 773

Grosse, S. J., & Lambeck, J. (2004). The Halliwick method: A comparison of Applications to swim instruction and aquatic therapy. *Journal of ICHPER-SD*, 40(4), 31-36.

Grosse, S. J. (2010). Water freedom for all: the Halliwick method. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 4(2), 10.

Hanson, N. (1992). Aquatic Exercise Therapy: A Comprehensive Approach to the Use of Aquatic Exercise in the Treatment of Orthopedic Injuries: *Westbank, BC: AET Consulting*.

Houglum, P. A. (2001). *Therapeutic Exercise for Athletic Injuries*. Human Kinetics.



- Jackson, K., Mulcare, J. A., Donahoe-Fillmore, B., Fritz, H. I., & Rodgers, M. M. (2007). Home balance training intervention for people with multiple sclerosis. *International Journal of MS Care*, 9(3), 111-117.
- Kargarfard, M., Etemadifar, M., Baker, P., Mehrabi, M., & Hayatbakhsh, R. (2012). Effect of aquatic exercise training on fatigue and health-related quality of life in patients with multiple sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(10), 1701-1708.
- Katz-Leurer, M., Fisher, I., Neeb, M., Schwartz, I., & Carmeli, E. (2009). Reliability and validity of the modified functional reach test at the sub-acute stage post-stroke. *Disability and Rehabilitation*, 31(3), 243-248.
- Katz-Leurer, M., Rotem, H., Lewitus, H., Keren, O., & Meyer, S. (2008). Functional balance tests for children with traumatic brain injury: within-session reliability. *Pediatric Physical Therapy*, 20(3), 254-258.
- Kesiktas, N., Paker, N., Erdogan, N., Gülsen, G., Biçki, D., & Yilmaz, H. (2004). The use of hydrotherapy for the management of spasticity. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 18(4), 268-273.
- Kokaridas, D., Aggelopoulou-Sakadami, N., & Walters, B. (2000). An intervention in the Halliwick Method procedures (swimming) for a group of individuals with Down's syndrome. *European Journal of Special Needs Education*, 15(2), 218-231.
- Kokaridas, D., & Lambeck, J. (2015). The Halliwick Concept: Toward A Collaborative Aquatic Approach. *Inquiries in Sport & Physical Education*, 13(2).
- Lynch, S. M., Leahy, P., & Barker, S. P. (1998). Reliability of measurements obtained with a modified functional reach test in subjects with spinal cord injury. *Physical Therapy*, 78(2), 128-133.
- Marandi, S. M., Nejad, V. S., Shanazari, Z., & Zolaktaf, V. (2013). A comparison of 12 weeks of pilates and aquatic training on the dynamic balance of women with multiple sclerosis. *International Journal of Preventive Medicine*, 4(Suppl 1), S110.

- Martin, J. (1981). The Halliwick Method. *Physiotherapy*, 67(10), 288-291.
- Monireh, M. N., Hossein, S., & Hossini, F. (2012). Effects of selected combined training on balance and functional capacity in women with multiple sclerosis. *WASJ*, 16, 1019-26.
- Morris, D. M. (1994). Aquatic rehabilitation for the treatment of neurological disorders. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 4(4), 297-308.
- Nelson, L., Early, D., & Iannaccone, S. (2013). P. 7.14 Effects of a regular aquatic therapy program on one individual with Duchenne Muscular Dystrophy (DMD): A case study. *Neuromuscular Disorders*, 23(9), 777-778.
- Norm., A., & Hanson., N. (1996). Aquatic exercise therapy, *Saunders, Philadelphia*.
- Ochoa Martínez, P. Y., Hall López, J. A., & Mateos Valenzuela, A. G. (2015). Hydrokinesitherapy program using the Halliwick method on strength endurance and flexibility in a person with poliomyelitis sequelae. *Nutricion Hospitalaria*, 31(3).
- Ramos, F. A. B., Ordonho, M. D. C., Pinto, T. C. V. R., Lima, C. A., Vasconcelos, C. R. D., & Silva, D. A. L. (2008). Avaliação da força muscular respiratória e do peak flow em pacientes com distrofia muscular do tipo Duchenne submetidos à ventilação não invasiva e à hidroterapia. *Pulmão RJ*, 17(2-4), 81-6.
- Roehrs, T. G., & Karst, G. M. (2004). Effects of an aquatics exercise program on quality of life measures for individuals with progressive multiple sclerosis. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 28(2), 63-71.
- Rothman, J. G. (1978). Effects of respiratory exercises on the vital capacity and forced expiratory volume in children with cerebral palsy. *Physical Therapy*, 58(4), 421-425.
- Salem, Y., & Jaffee Gropack, S. (2010). Aquatic therapy for a child with type III spinal muscular atrophy: a case report. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 30(4), 313-324.
- Salem, Y., Scott, A. H., Karpatkin, H., Concert, G., Haller, L., Kaminsky, E., ...& Spatz, E. (2011). Community-based group aquatic programme for individuals

- with multiple sclerosis: a pilot study. *Disability and Rehabilitation*, 33(9), 720-728.
- Smith, C., Hale, L., Olson, K., & Schneiders, A. G. (2009). How does exercise influence fatigue in people with multiple sclerosis?. *Disability and Rehabilitation*, 31(9), 685-692.
- Smith, S. A., & Michel, Y. (2006). A pilot study on the effects of aquatic exercises on discomforts of pregnancy. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, 35(3), 315-323.
- Soltani, M., Hejazi, S. M., Nouriyani, A., Zendel, A., & Ashkani, M. (2009). Effects of aerobic training on improving the water balance in selected patients with multiple sclerosis. *Journal of Nursing and Midwifery, Mashhad*, 9(2), 107-113.
- Sova, R. (1989). Exercising in Hot Weather. *The AKWA Letter*, 3(2), 6.
- Stark, M. A., Rudell, B., & Haus, G. (2008). Observing position and movements in hydrotherapy: a pilot study. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, 37(1), 116-122.
- Stillwell, B. E. (2011). The subjective experiences of those afraid in water. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 5(1), 7.
- Szeinberg, A., Tabachnik, E., Rashed, N., McLaughlin, F. J., England, S., Bryan, C. A., & Levison, H. (1988). Cough capacity in patients with muscular dystrophy. *Chest*, 94(6), 1232-1235.
- Tirosh, R., Katz-Leurer, M., & Getz, M. D. (2008). Halliwick-Based aquatic assessments: reliability and validity. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 2(3), 4.
- Tirosh, R., Katz-Leurer, M., & Getz, M. (2011). Halliwick-Based Aquatic Assessments: Reliability and Validity. *The Journal of Aquatic Physical Therapy*, 19, 11-18.
- Torres-Ronda, L., & i del Alcázar, X. S. (2014). The properties of water and their applications for training. *Journal of Human Kinetics*, 44(1), 237-248.

## ΕΙΚΟΝΕΣ

- Εικόνα 1: Αλτήρες άσκησης.-  
<https://swimmingshop.gr/el/kolimvisi/aqua-bars-detail>
- Εικόνα 2: Μηχανισμός πισίνας.-  
<https://docplayer.gr/78118985-Ydrotherapeia-se-paidia-me-egkefaliki-paralysi.html>
- Εικόνα 3: Αλληλουχία Κινήσεων προκειμένου να σηκωθεί το παιδί από το έδαφος.-  
<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/1104723>
- Εικόνα 4: Πισίνα.-  
<http://www.runster.gr/ta-ofeli-tis-kolumbisis-gia-dromeis>
- Εικόνα 5: Στατιστική.-  
<http://6gym.biz.gr/index.php/symmetochi-sto-diagonismo-statistikis/>

## ΠΙΝΑΚΕΣ

- Πίνακας 1: Περιγραφή μεθόδου Halliwick (Κοκαρίδας, 2010, σελ. 251).
- Πίνακας 2: Απώλεια βασικών δεξιοτήτων και ηλικία (Κοκαρίδας, 2010, σελ. 204).
- Πίνακας 3: Συγκριτικά αποτελέσματα των τεστ.

## ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ - ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

- Διάγραμμα 1: Αποτελέσματα υδρόβιου τεστ παιδιού με μυϊκή δυστροφία.
- Διάγραμμα 2: Ανάλυση αποτελεσμάτων WOTA 2 στις 27 δραστηριότητες.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Παραρτημα 1: Έντυπο Συναίνεσης



**Τίτλος Ερευνητικής Εργασίας:**

**Επιστημονικός Υπεύθυνος:**

**Ερευνήτρια:**

### **1. Σκοπός της ερευνητικής εργασίας**

Σκοπός της παρούσας ερευνητικής μελέτης είναι να εξετάσει την επίδραση ενός προγράμματος προσαρμοσμένης κολύμβησης στη βελτίωση της σταδιακής αποδέσμευσης στο νερό, της λειτουργικής δύναμης των κάτω άκρων, εφήβου με μυϊκή δυστροφία Duchenne.

### **2. Διαδικασία**

Ως συμμετέχων, θα χρειαστεί να συμμετάσχεις για 12 εβδομάδες, 3 φορές την εβδομάδα, σε μια ατομική συνεδρία με τον υπεύθυνο γυμναστή. Οι συνεδρίες θα έχουν διάρκεια 45 λεπτά και θα έχουν ως στόχο την διατήρηση και βελτίωση των κινητικών ικανοτήτων σου.

### **3. Κίνδυνοι και ενοχλήσεις**

Κατά τη συμμετοχή στο πρόγραμμα θα υπάρξει σωματική κούραση, αφού θα λάβεις μέρος σε πρόγραμμα άσκησης, δεν υπάρχει όμως κανένας κίνδυνος τραυματισμού. Παρ' όλα αυτά υπάρχει πρόβλεψη πρώτων βοηθειών και εκπαιδευμένο προσωπικό για κάθε ενδεχόμενο.

### **4. Προσδοκώμενες ωφέλειες**

Η συμμετοχή σου στην παρούσα μελέτη και τα αποτελέσματα αυτής θα συμβάλλουν στην ανάπτυξη της βιβλιογραφίας και στην καλύτερη κατανόηση της επίδρασης της προσαρμοσμένης κολύμβησης στη μυϊκή δυστροφία Duchenne. Επίσης, θα παρουσιαστεί ένα τυπικό πρόγραμμα άσκησης έτσι ώστε να γίνει αντιληπτός ο τρόπος εφαρμογής της άσκησης.

### **5. Δημοσίευση δεδομένων – αποτελεσμάτων**

Η συμμετοχή σου στην έρευνα συνεπάγεται ότι συμφωνείς με την μελλοντική δημοσίευση των αποτελεσμάτων της, με την προϋπόθεση ότι οι πληροφορίες θα είναι

ανώνυμες και δε θα αποκαλυφθεί το όνομά σου. Τα δεδομένα που θα συγκεντρωθούν θα κωδικοποιηθούν, ώστε το όνομα σου δε θα φαίνεται πουθενά.

#### **6. Πληροφορίες**

Μη διστάσεις να κάνεις ερωτήσεις γύρω από το σκοπό ή την διαδικασία της εργασίας. Αν έχεις οποιαδήποτε αμφιβολία ή ερώτηση, ζήτησέ μας να σας δώσουμε διευκρινίσεις.

#### **7. Ελευθερία συναίνεσης**

Στην έρευνα η συμμετοχή σου είναι εθελοντική. Για οποιοδήποτε λόγο μπορείς να μην συναινέσεις ή να διακόψεις τη συμμετοχή σου όποτε το επιθυμείς.

#### **Δήλωση συναίνεσης**

Διάβασα το έντυπο αυτό και κατανοώ τις διαδικασίες που θα ακολουθηθούν. Συμφωνώ να συμμετέχω στην παρούσα έρευνα.

Ημερομηνία: \_\_/\_\_/\_\_

Όνοματεπώνυμο και υπογραφή