



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Πτυχιακή εργασία με Θέμα:

**«Αξιολόγηση της δοκιμασίας sit to stand σε περιβάλλον ξηράς και νερού
σε υγιή πληθυσμό»**

Φοιτήτρια: Γεωργοπούλου Στεφανία

Φοιτητής: Αυγουστάτος Άγγελος

Εισηγητής: Δρ.Χανδόλιας Κωνσταντίνος, Ακαδημαϊκός Υπότροφος

Λαμία, 2023



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας

Πτυχιακή εργασία με θέμα:

«Αξιολόγηση της δοκιμασίας sit to stand σε περιβάλλον ξηράς και νερού σε υγιή πληθυσμό»

Φοιτήτρια: Γεωργοπούλου Στεφανία

Φοιτητής: Αυγουστάτος Άγγελος

Εισηγητής: Δρ.Χανδόλιας Κωνσταντίνος, Ακαδημαϊκός υπότροφος

Λαμία, 2023

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	7
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	11
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	14
2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ.....	14
2.2 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΝΕΡΟΥ.....	14
2.2.1 ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ.....	14
2.2.2 ΙΞΩΔΕΣ.....	15
2.2.3 ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ.....	15
2.2.4 ΑΝΩΣΗ.....	16
2.2.5 ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ.....	17
2.3 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟ ΝΕΡΟ.....	17
2.3.1 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟ ΝΕΡΟ.....	18
2.3.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟ ΝΕΡΟ.....	21
2.4 ΤΟ SIT ΤΟ STAND ΤΕΣΤ.....	22
2.5 ΜΥΪΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑ ΤΟ SIT ΤΟ STAND ΤΕΣΤ.....	22
3. ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	25
4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	26
4.1 ΤΟ ΔΕΙΓΜΑ.....	26
4.2 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΕΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟ ΦΟΡΕΙΣ.....	26
4.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	26
4.4 ΥΛΙΚΑ.....	27
4.5 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	28
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	30
6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	37
7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	39
ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	40
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	45

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

6MWT = 6 Minute Walk Test

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1. Η υδροστατική πίεση σε ένα βυθισμένο σώμα, από https://mephysio.com.au/blog/benefits-of-hydrotherapy/ 2023	16
Εικόνα 2.2 Η επίδραση της άνωσης, από https://www.pngkey.com/detail/u2w7t4u2o0u2u2a9_hydrotherapy-buoyancy/ 2023)	17
Εικόνα 2. 3. Κλίμακα AFAS, από https://ri.ufs.br/handle/riufs/7382 , 2023	19
Εικόνα 2.4 Ερωτηματολόγιο WOTA, από https://www.inertiatherapy.com/wp-content/uploads/2016/02/3.-WOTA-Mr-Cools-MS.pdf , 2023	20
Εικόνα 5.1. Αισθητήρας Cosinuss, από https://store.cosinuss.com/products/cosinuss-two?variant=32175832924242 , 2023)	28
Εικόνα 6.1. Ταξινόμηση των συμμετεχόντων με βάσει τις απαντήσεις τους στο IPAQ-SF τεστ.	30

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 5.1. Μέσοι όροι των μετρήσεων του αισθητήρα Cosinuss, για το σύνολο των συμμετεχόντων, σε κατάσταση ηρεμίας για την καρδιακή συχνότητα, την θερμοκρασία και τον κορεσμό του οξυγόνου.....	31
Πίνακας 5. 2. Μέσοι όροι των μετρήσεων του αισθητήρα Cosinuss, για το σύνολο των συμμετεχόντων, κατά την εκτέλεση της άσκησης sit to stand στην ξηρά, για την καρδιακή συχνότητα, την θερμοκρασία και τον κορεσμό του οξυγόνου.	32
Πίνακας 5.3 Μέσοι όροι των μετρήσεων του αισθητήρα Cosinuss, για το σύνολο των συμμετεχόντων, κατά την εκτέλεση της άσκησης sit to stand στην πισίνα, για την καρδιακή συχνότητα, την θερμοκρασία και τον κορεσμό του οξυγόνου.	33
Πίνακας 5. 4 Συσχετίσεις	35
Πίνακας 5.5 Σύγκριση μέσων όρων.....	35
Πίνακας 5. 6 Τεστ ομοιογένειας	36
Πίνακας 5. 7 Τεστ ANOVA.....	36

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ : Η υδροθεραπεία αποτελεί μια από τις πιο διαδεδομένες θεραπευτικές προσεγγίσεις για άτομα με ποικίλους περιορισμούς. Πολλαπλές μελέτες αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητα της υδροθεραπείας, δημιουργώντας την ανάγκη για αναζήτηση έγκυρων και αξιόπιστων μέσων αξιολόγησης. Η κίνηση sit to stand (κάθισμα-έγερση) αποτελεί θεμελιώδης προϋπόθεση για την κινητική και λειτουργική ανεξαρτησία, καθώς είναι αναπόσπαστο κομμάτι των καθημερινών δραστηριοτήτων. Μελέτες έχουν περιγράψει το sit to stand τεστ ως ένα εργαλείο κατάλληλο για την αξιολόγηση της δύναμης των κάτω άκρων, τον έλεγχο της ισορροπίας, τον κίνδυνο πτώσης και την ικανότητα για άσκηση. Παρόλο που πολλές έρευνες έχουν αποδείξει την χρησιμότητα του sit to stand στη ξηρά, δεν υπάρχουν αντίστοιχες μελέτες για το ίδιο τεστ στο υδάτινο περιβάλλον, κάτι το οποίο παρουσιάζει ερευνητικό ενδιαφέρον λόγω των ιδιοτήτων του νερού. Το υδάτινο περιβάλλον παρουσιάζει μοναδικές ιδιότητες όπως η άνωση, η υδροστατική πίεση, το ιξώδες και η οπισθέλκουσα δύναμη, οι οποίες επιδρούν στην κίνηση διαφοροποιώντας την από αυτή της ξηράς. Το ερευνητικό κενό στην μελέτη του sit to stand στο νερό σε συνδυασμό με την επιρροή των παραπάνω ιδιοτήτων στο τεστ δημιουργεί την ανάγκη για περεταίρω έρευνα.

ΣΚΟΠΟΣ: Σκοπός της μελέτης αυτής είναι η διερεύνηση της καρδιαναπνευστικής απόδοσης κατά την εκτέλεση μιας δραστηριότητας συγκεκριμένης έντασης στο νερό σε σύγκριση με την ξηρά.

ΜΕΘΟΔΟΙ: Σε ένα δείγμα 18 υγιών ατόμων ηλικίας 18-30 ετών πραγματοποιούνται τρεις μετρήσεις. Συγκεκριμένα, το πρωτόκολλο περιλαμβάνει αρχικά μια μέτρηση sit to stand δύο λεπτών στην ξηρά, έπειτα μία αντίστοιχη μέτρηση στο νερό και τέλος μια μέτρηση 6MWT. Τα ζωτικά σημεία καταγράφονται πριν, μετά και κατά τη διάρκεια όλων των δοκιμασιών με τη βοήθεια του αισθητήρα Cosinuss. Το διάστημα ανάπαυσης μεταξύ των δύο δοκιμασιών sit to stand είναι 15 λεπτά, ενώ δίνεται και ένα διάστημα τριών λεπτών για την βαθμονόμηση του αισθητήρα. Μόλις ολοκληρωθεί και η δοκιμασία sit to stand στο νερό δίνεται διάστημα ανάπαυσης 20 λεπτών για την επίτευξη κατάστασης ηρεμίας και ακολουθεί η διεξαγωγή του 6MWT. Η δοκιμασία αυτή αποτελεί δείκτη φυσικής κατάστασης και εκτελέστηκε προκειμένου να δούμε την ομαλότητα της φυσικής κατάστασης του κάθε συμμετέχοντα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων, προκύπτει ότι υπάρχει μια στατιστικά σημαντική αρνητική σχέση μεταξύ της φυσικής κατάστασης των συμμετεχόντων, όπως αυτή προέκυψε από το ερωτηματολόγιο IPAQ-SF και των καρδιακών παλμών που κατέγραψε ο αισθητήρας κατά την διάρκεια της ηρεμίας ($p = -0,73$, $df = 15$, $p < 0.01$). Επίσης, προκύπτει μια στατιστικά σημαντική αρνητική σχέση μεταξύ του ρυθμού των καρδιακών παλμών που έχουν σε ηρεμία οι συμμετέχοντες και του κορεσμού του οξυγόνου των συμμετεχόντων, κατά την διάρκεια της εκτέλεσης της δοκιμασίας στην ξηρά ($p = -0,77$, $df = 8$, $p < 0.01$), ενώ προκύπτει μια στατιστικά σημαντική θετική σχέση, τόσο με την μεταβλητή της σωματικής θερμοκρασίας που έχουν οι εθελοντές κατά την διάρκεια της εκτέλεσης της δοκιμασίας στην ξηρά ($p = 0,96$, $df = 15$, $p < 0.001$), όσο και με την σωματική θερμοκρασία που έχουν κατά την εκτέλεση της δοκιμασίας εντός της πισίνας ($p = 0,91$, $df = 15$, $p < 0.001$). Επιπλέον, προκύπτει μια στατιστικά σημαντική θετική σχέση, μεταξύ της σωματικής θερμοκρασίας των συμμετεχόντων κατά την διάρκεια που εκτελούν την δοκιμασία στην ξηρά και στην σωματική θερμοκρασία κατά την διάρκεια που η δοκιμασία εκτελείται εντός πισίνας ($p = 0,96$, $df = 15$, $p < 0.001$). Τέλος, προκύπτει μια στατιστικά μέτρια θετική σχέση μεταξύ των καρδιακής συχνότητας που παρουσιάζουν οι εθελοντές κατά την διάρκεια που εκτελούν την δοκιμασία sit to stand στην ξηρά και της καρδιακής συχνότητας που παρουσιάζουν όταν εκτελούν την ίδια άσκηση στην πισίνα ($p = 0,55$, $df = 15$, $p < 0.001$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: . Από την μελέτη προκύπτει ότι η δοκιμασία sit to stand είναι μια ιδιαίτερα χρήσιμη δοκιμασία για την αξιολόγηση της καρδιακής συχνότητας, είτε αυτή εφαρμόζεται στην ξηρά, είτε στο υδάτινο στοιχείο της πισίνας. Η φυσική κατάσταση που έχει ο ασθενής φαίνεται ότι σχετίζεται άμεσα με την καρδιακή συχνότητα που παρουσιάζει.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: αξιολόγηση, θερμοκρασία, καρδιακή συχνότητα, κορεσμός, υδροθεραπεία, sit to stand

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον επόπτη καθηγητή μας κ. Χανδόλια Κωνσταντίνο για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση που μας παρείχε καθ' όλη την διάρκεια εκπόνησης της εργασίας. Επίσης, θέλουμε να εκφράσουμε τις θερμές ευχαριστίες μας στην κ. Τσούνια Έλενα, για την σημαντική βοήθειά της και τις πολύτιμες οδηγίες της κατά την διάρκεια όλων των μετρήσεων της έρευνας. Ευχαριστούμε πολύ τους γονείς μας και τους φίλους μας για την στήριξή τους σε όλο το διάστημα της φοίτησής μας. Τέλος, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους τους συμμετέχοντες στην μελέτη, που η παρουσία τους ήταν καθοριστική για την υλοποίηση της έρευνας.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η υδροθεραπεία έχει πολλαπλά οφέλη σε ποικίλες παθήσεις και αποτελεί μια θεραπευτική προσέγγιση που συνεχώς κερδίζει έδαφος στο χώρο της αποκατάστασης. Αρχικά, έχει αποδειχτεί ότι η θεραπεία στο υδάτινο περιβάλλον επιφέρει θετικές επιδράσεις σε ρευματικές παθήσεις, σε ενήλικες και νέους, κυρίως στην μείωση του πόνου και στην προαγωγή της ποιότητας ζωής των ατόμων αυτών, βραχυπρόθεσμα προς το παρόν (Ahern et al 1995, Al-Qubaeissy et al 2013, Chandolias et al 2021). Επίσης, έρευνες έχουν μελετήσει τα ευεργετικά αποτελέσματα της υδροθεραπείας σε άτομα με διάφορες παθήσεις του νευρικού συστήματος, όπως στην εγκεφαλική παράλυση, στα ισχαιμικά εγκεφαλικά επεισόδια, στην πολλαπλή σκλήρυνση, στην νόσο του Πάρκινσον και σε πολλές ακόμη. Πιο συγκεκριμένα, η θεραπεία που συνδυάζεται με μεθόδους στο υδάτινο περιβάλλον προσφέρει σε ασθενείς με ισχαιμικά εγκεφαλικά επεισόδια την δυνατότητα να αναπτύξουν σημαντικές βελτιώσεις σε μικρότερο χρόνο και με μεγαλύτερη ασφάλεια, λόγω της μείωσης του κινδύνου πτώσεων και των επιπλοκών τους, σε σημαντικές παραμέτρους όπως η ισορροπία, η συνεργασία μελών του σώματος, η ποιότητα βάδισης, η καρδιοαναπνευστική ικανότητα, αλλά και σε ψυχολογικές πτυχές (Giuriati et al 2021). Όσον αφορά τα άτομα που έχουν διαγνωστεί με σκλήρυνση κατά πλάκας, η χρήση της υδροθεραπείας συνεπικουρικά φαίνεται να βελτιώνει την ισορροπία και την απόδοση των καθημερινών δραστηριοτήτων τους, αλλά και να επιδρά σημαντικά στην ψυχοσύνθεση τους και κατ'επέκταση στα φαινόμενα άγχους και κατάθλιψης που εμφανίζονται σε αυτόν τον πληθυσμό (Amedoro et al 2020, Shariat et al 2022). Στους ασθενείς με Πάρκινσον, το υδάτινο περιβάλλον παρουσιάζεται να έχει οφέλη στην κινητική συμπεριφορά, στην ισορροπία και στην ποιότητα ζωής, αλλά υπάρχουν ακόμα αναπάντητα ερωτήματα σχετικά με πτυχές της ασφάλειας και της εφαρμοσιμότητας (Terrens et al 2017). Επίσης, η θεραπεία στο νερό σε παιδιά και ενήλικες με εγκεφαλική παράλυση προσφέρει την δυνατότητα μείωσης της υπέρτονίας και των σπασμών και προάγει την χαλάρωση. Ακόμα, λόγω του υδάτινου περιβάλλοντος υπάρχει η επιλογή εκπαίδευσης συγκεκριμένων κινητικών πατέντων σε αρχικά στάδια της θεραπείας, συμβάλλοντας έτσι στην βελτίωση της δύναμης, του εύρους κίνησης, της ισορροπίας, του συντονισμού και της βάδισης των παιδιών (5). Είναι σημαντικό ακόμα ότι συγκεκριμένες τεχνικές υδροθεραπείας συνδυαστικά με τις κλασσικές μεθόδους θεραπείας μπορούν να προάγουν σημαντικά και την καρδιοαναπνευστική λειτουργία ατόμων με εγκεφαλική παράλυση (Chandolias et al 2018).

Επιπρόσθετα, το υδάτινο περιβάλλον προσφέρει ευεργετικές επιδράσεις και σε μυοσκελετικές παθήσεις, όπως είναι οι οστεοαρθρίτιδες, τα κατάγματα, οι κακώσεις συνδέσμων, μηνίσκων, ο πόνος στην μέση αλλά και σε ινομυαλγίες. Πιο συγκεκριμένα η υδροθεραπεία παρουσιάζει σημαντικά οφέλη στην μείωση του πόνου, στη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας και της ποιότητας ζωής των ατόμων με οστεοπόρωση, ινομυαλγίες και πόνο στην μέση (Barker et al 2014). Επίσης, είναι πολύ σημαντική η προσφορά της υδροθεραπείας στην ταχεία αποκατάσταση οξέων τραυματισμών καθώς επιτρέπει την εφαρμογή δυναμικών τεχνικών στα πρώιμα στάδια της αποκατάστασης σε τραυματισμούς, όπως οι κακώσεις των συνδέσμων της ποδοκνημικής (Tee et al 2022). Τέλος, η χρήση του νερού στην αποκατάσταση μετά από χειρουργεία, όπως η ολική αρθροπλαστική γόνατος φαίνεται να αυξάνει τα επίπεδα λειτουργικότητας σε μικρότερο χρονικό διάστημα, καθώς οι ιδιότητες του νερού επιδρούν θετικά στο οίδημα, στο καρδιοαναπνευστικό σύστημα, στο αυτόνομο νευρικό σύστημα και στην ίδια την άρθρωση (Henderson et al 2018). Έτσι, πολλαπλές μελέτες αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητα της υδροθεραπείας, δημιουργώντας την ανάγκη για αναζήτηση έγκυρων και αξιόπιστων μέσων αξιολόγησης. Παρά το γεγονός ότι η υδροθεραπεία αποτελεί μια καινοτόμο μέθοδο θεραπείας, η οποία εξελίσσεται ραγδαία και παρουσιάζει ολοένα και περισσότερους αποδέκτες, η αξιολόγηση ασθενών εντός του νερού και κυρίως η αντικειμενική, παρουσιάζει ερευνητικά κενά (Varfolomeeva et al 2017).

Η δοκιμασία sit to stand (κάθισμα-έγερση) αποτελεί μια σημαντική προϋπόθεση για την κινητική και λειτουργική ανεξαρτησία του ατόμου, καθώς είναι αναπόσπαστο κομμάτι των καθημερινών δραστηριοτήτων του. Μελέτες έχουν περιγράψει το sit to stand τεστ ως ένα εργαλείο κατάλληλο για την αξιολόγηση της δύναμης των κάτω άκρων, τον έλεγχο της ισορροπίας, την πρόληψη πτώσεων και την ικανότητα για άσκηση. Επιπλέον, είναι μια εύχρηστη δοκιμασία, καθώς το μόνο που απαιτείται είναι μια καρέκλα και ένα χρονόμετρο για την καταγραφή του χρόνου ολοκλήρωσης συγκεκριμένων επαναλήψεων πχ. 5 Times Sit To Stand (5STS) ή την καταγραφή επαναλήψεων σε συγκεκριμένο χρόνο πχ. 30 Second Sit To Stand (30STS) ή 60 Second Sit To Stand (60STS) (Shukla et al 2020). Παρόλο που πολλές έρευνες έχουν αποδείξει την χρησιμότητα του sit to stand στη ξηρά, δεν υπάρχουν αντίστοιχες μελέτες για το ίδιο τεστ στο υδάτινο περιβάλλον, κάτι το οποίο παρουσιάζει ερευνητικό ενδιαφέρον καθώς η υπάρχουσα αξιολόγηση στο νερό είναι κατά κύριο λόγο υποκειμενική και όχι αντικειμενική. Το υδάτινο περιβάλλον παρουσιάζει μοναδικές ιδιότητες όπως η άνωση, η υδροστατική πίεση, το ιξώδες και η οπισθέλκουσα

δύναμη, οι οποίες επιδρούν στην κίνηση διαφοροποιώντας την από αυτή της ξηράς. Το ερευνητικό κενό στην μελέτη του sit to stand στο νερό σε συνδυασμό με την επιρροή των παραπάνω ιδιοτήτων στην κίνηση καθώς και τις μεταβολές των ζωτικών σημείων δημιουργεί την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα.

Σκοπός της μελέτης αυτής είναι η διερεύνηση της καρδιοαναπνευστικής απόδοσης κατά την εκτέλεση μιας δραστηριότητας συγκεκριμένης έντασης στο νερό και τη διερεύνηση αυτής σε σύγκριση με την ξηρά και παράλληλα η συσχέτιση των καρδιοαναπνευστικών τιμών με την φυσική κατάσταση των συμμετεχόντων μέσω του ερωτηματολογίου IPAQ SF (short form) ,αλλά και μέσω του 6 Minute Walk Test (6MWT) (Gurses et al 2018) . Για την μεθοδολογία χρησιμοποιήθηκε τον αισθητήρα Cosinuss καθ'όλη την διάρκεια εκτέλεσης της δοκιμασίας sit to stand ,μέσα και έξω από το νερό, για την καταγραφή ζωτικών σημείων και πιο συγκεκριμένα της καρδιακής συχνότητας ,του κορεσμού του οξυγόνου και της θερμοκρασίας. Επίσης, έγινε χρήση οξύμετρου, ηλεκτρονικού θερμομέτρου αυτιού και του ρολογιού GARMIN κατά την διάρκεια της δοκιμασίας, για την συλλογή των τιμών των ζωτικών σημείων που αναφέρθηκαν. Η μελέτη έλαβε χώρα στις εγκαταστάσεις του πανεπιστημίου Θεσσαλίας και συγκεκριμένα στον χώρο της πισίνας. Το δείγμα αφορούσε υγιείς ενήλικες ηλικίας από 18-30 ετών και ήταν 18 σε αριθμό.

2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Η υδροθεραπεία στην φυσικοθεραπεία δημιουργήθηκε από το επιστημονικό υπόβαθρο της υδροδυναμικής θεωρίας. Η κατανόηση των φυσικών ιδιοτήτων του νερού και της φυσιολογίας της βύθισης του ανθρώπινου σώματος σε νερό, σε συνδυασμό με τις δεξιότητες ανάλυσης της ανθρώπινης κίνησης συνέβαλε στη χρήση της υδροθεραπείας ως εργαλείο διευκόλυνσης της κίνησης και αποκατάστασης της λειτουργικότητας.

Υδροθεραπεία είναι μια μορφή φυσικής ιατρικής που χρησιμοποιεί το νερό ως θεραπευτικό μέσο με διάφορους τρόπους, τόσο εξωτερικά όσο και εσωτερικά, στο σώμα, με σκοπό την θεραπεία διάφορων παθήσεων (Doughty & Wahler 2020).

Ο όρος υδροθεραπεία είναι διεθνής, περιγράφει την χρήση του νερού ως φυσικού μέσου θεραπείας και αποκατάστασης. Αποτελεί μια προσέγγιση που περιλαμβάνει την βύθιση όλου ή μέρους του σώματος στο νερό παθητικά ή ενεργητικά με χρήση των ιδιοτήτων:

- Θερμικών (ψυχρού, θερμού)
- Μηχανικών (άνωση, πίεση, δίνη κτλ)
- Χημικών (μεταλλικών στοιχείων πηγών ή Θαλάσσης)

2.2 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΝΕΡΟΥ

Κάθε βυθισμένο σώμα αντιδρά σε συγκεκριμένους φυσικούς νόμους, οι οποίοι επηρεάζουν τη συμπεριφορά του σε στατικές και δυναμικές συνθήκες. Σχεδόν όλες οι βιολογικές επιδράσεις της βύθισης σχετίζονται με τις θεμελιώδεις αρχές της υδροδυναμικής. Οι βασικές ιδιότητες του νερού που προκαλούν φυσιολογικές αλλαγές στον ανθρώπινο οργανισμό είναι η πυκνότητα, το ιξώδες, η υδροστατική πίεση, η άνωση και η θερμοδυναμική. Οι ιδιότητες αυτές μπορούν να διευκολύνουν, αλλά και να αντισταθούν στην κίνηση, δίνοντας την δυνατότητα μεγαλύτερου εύρους ασκήσεων και επιτρέποντας την εξάσκηση ισορροπημένων και συντονισμένων κινήσεων (Kim et al 2015).

2.2.1 ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ

Η πυκνότητα του ανθρώπινου σώματος είναι ελάχιστα λιγότερη από αυτή του νερού, παρόλο που το ανθρώπινο σώμα αποτελείται κυρίως από νερό. Κατά μέσο όρο η πυκνότητα του σώματος είναι 0,974 , με τους άντρες να έχουν συνήθως μεγαλύτερη πυκνότητα από τις γυναίκες. Η άπαχη μάζα του σώματος, που περιλαμβάνει μύες,

συνδετικό ιστό και όργανα έχει μια τυπική πυκνότητα περίπου 1,1 , ενώ η μάζα λίπους, η οποία περιλαμβάνει το απαραίτητο σωματικό λίπος αλλά και το περιττό έχει πυκνότητα περίπου 0,9 (Bloomfield et al 1992). Η πυκνότητα σε γυμνασμένα και μυώδη άτομα τείνει να είναι μεγαλύτερη του ενός, οπότε και τείνουν να βυθίζονται, ενώ σε αγύμναστα ή παχύσαρκα άτομα μπορεί να είναι σημαντικά λιγότερη, οπότε τείνουν να επιπλέουν. Σύμφωνα με την αρχή του Αρχιμήδη, όταν ένα σώμα βυθίζεται πλήρως ή μερικώς σε ένα υγρό σε ηρεμία, το σώμα βιώνει μια ανοδική ώθηση ίση με το βάρος του υγρού που εκτοπίζεται.

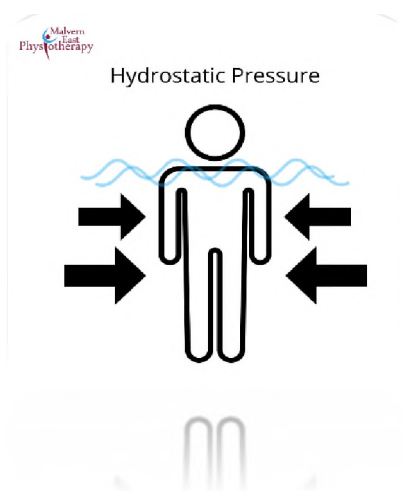
2.2.2 ΙΞΩΔΕΣ

Το ιξώδες αναφέρεται στο μέγεθος της εσωτερικής τριβής ενός υγρού κατά την διάρκεια της κίνησης. Ένα άκρο που κινείται σε σχέση με το νερό υπόκειται στην αντίσταση που προβάλλεται από αυτό, τη δύναμη έλξης, και σε αναταράξεις όταν αυτές υπάρχουν. Η αντίσταση του ιξώδους αυξάνεται όταν μεγαλύτερη δύναμη ασκείται εναντίον του, αλλά γίνεται μηδέν με την παύση της δύναμης, γιατί υπάρχει μικρή ροπή αδράνειας όταν το ιξώδες εξουδετερώνει αποτελεσματικά την ορμή αδράνειας. Επομένως, όταν ένα άτομο που κάνει αποκατάσταση στο νερό νιώσει πόνο και σταματήσει την κίνηση, η δύναμη πέφτει απότομα διότι το ιξώδες του νερού μειώνει την κίνηση σχεδόν ακαριαία. Το γεγονός αυτό επιτρέπει καλύτερο έλεγχο στις δραστηριότητες δύναμης μέσα στο πλαίσιο άνεσης του ασθενούς (Poyhonen et al 2000).

2.2.3 ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

Από τον νόμο του Pascal είναι γνωστό ότι «σε οποιοδήποτε δεδομένο βάθος, η πίεση από το υγρό ασκείται εξίσου σε όλες τις επιφάνειες του βυθισμένου αντικειμένου». Η υδροστατική πίεση είναι ευθέως ανάλογη τόσο με το βάθος της βύθισης όσο και με την πυκνότητα του υγρού ($P_{\text{υδρ}} = \rho h g$). Το νερό ασκεί πίεση ίση με 22,4 mmHg/ft βάθους νερού. Αυτό μεταφράζεται σε 1mmHg/1,36cm (0,54 ίντσες) βάθους νερού. Κατά συνέπεια όταν το ανθρώπινο σώμα βυθίζεται σε βάθος 48 ιντσών υπόκειται σε δύναμη ίση με 88,9 mmHg, η οποία είναι ελάχιστα μεγαλύτερη από την φυσιολογική διαστολική αρτηριακή πίεση. Η υδροστατική πίεση συμβάλλει στην μείωση του οιδήματος σε ένα τραυματισμένο μέλος του σώματος, έχει σημαντική επίδραση στο καρδιαγγειακό και αναπνευστικό σύστημα και παρέχει περιβάλλον για πρώιμη ισορροπία και ιδιοδεκτική ανατροφοδότηση. Η επίδραση της υδροστατικής πίεσης αρχίζει μόλις το σώμα βυθιστεί στο νερό, προκαλώντας πλαστική παραμόρφωση μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα. Το αίμα μετατοπίζεται κεφαλικά, η πίεση το δεξιού κόλπου αρχίζει να αυξάνεται, η πίεση στην

επιφάνεια του υπεζωκότα αυξάνεται και το θωρακικό τοίχωμα συμπιέζεται, ενώ το διάφραγμα μετατοπίζεται κεφαλικά (Becker 2009).

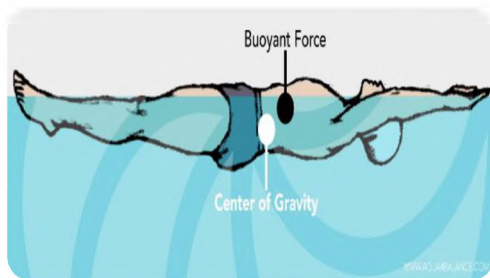


Εικόνα 2.1. Η υδροστατική πίεση σε ένα βυθισμένο σώμα, από <https://mephysio.com.au/blog/benefits-of-hydrotherapy/> 2023

2.2.4 ΑΝΩΣΗ

Ένα ανθρώπινο σώμα με ειδικό βάρος 0,97 βρίσκεται σε κατάσταση πλωτής ισορροπίας όταν το 97% του συνολικού όγκου του σώματος του είναι βυθισμένο. Καθώς το σώμα σταδιακά βυθίζεται, το νερό εκτοπίζεται, δημιουργώντας τη δύναμη της άνωσης. Η άνωση ενεργεί προς την αντίθετη κατεύθυνση της δύναμης βαρύτητας. Η δύναμη της άνωσης μπορεί να είναι βοηθητική, υποστηρικτική ή ανθιστάμενη. Το σημείο Θ₁₁ είναι ένα κρίσιμο ανατομικό σημείο, διότι καθορίζει την μετάβαση από κυρίαρχη την βαρύτητα σε κυρίαρχη την άνωση. Όταν το επίπεδο βύθισης είναι στο ύψος της ξιφοειδούς απόφυσης το φορτίο που υπόκειται στη σπονδυλική στήλη, τα ισχία και τα γόνατα κατά την διατήρηση της όρθιας θέσης είναι περίπου 35% του σωματικού βάρους για τις γυναίκες και 28% για τους άντρες, ενώ όταν το νερό βρίσκεται στον σπόνδυλο Α7, το φορτίο είναι περίπου το 10% του σωματικού βάρους (Harrison & Bulstrode 1987). Επομένως, το υδάτινο περιβάλλον παρέχει την δυνατότητα στους ασθενείς να έχουν ενεργό ρόλο κατά την διαδικασία αποκατάστασης, αφού απαλλάσσονται από το σωματικό βάρος. Για παράδειγμα, σε κάταγμα πυέλου δεν είναι δυνατή η πλήρης φόρτιση βάρους για αρκετές εβδομάδες μετεγχειρητικά. Ωστόσο, με την βοήθεια της άνωσης και την μερική ή ολική εξουδετέρωση των βαρυτικών δυνάμεων, μόνο η ροπή των μυών επιδρά στη θέση κατάγματος και επιτρέπει δραστηριότητες εύρους κίνησης, ήπια ενδυνάμωση, ακόμα και εξάσκηση της βάδισης. Επιπλέον, η απουσία διατήρησης σταθερής θέσης μέσα στο νερό

έχει ως αποτέλεσμα τη συνεχή σύσπαση των μυών, προκειμένου να σταθεροποιήσουν το σώμα, συμβάλλοντας στην απόκτηση δύναμης, ελαστικότητας και ισορροπίας.



Εικόνα 2.2 Η επίδραση της άνωσης, από https://www.pngkey.com/detail/u2w7t4u2o0u2u2a9_hydrotherapy-buoyancy/ (2023)

2.2.5 ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

Η θεραπευτική σπουδαιότητα του νερού εξαρτάται από την ικανότητα του τόσο να διατηρεί την θερμότητα όσο και να μεταφέρει την θερμική ενέργεια. Το νερό είναι ένας αποτελεσματικός αγωγός, καθώς μεταφέρει την θερμότητα 25 φορές γρηγορότερα από τον αέρα. Η ιδιότητά του αυτή σε συνδυασμό με την υψηλή ειδική θερμότητα του νερού, καθιστούν το νερό ένα ευέλικτο μέσο στην αποκατάσταση, αφού διατηρείται θερμό ή κρύο και μεταφέρεται εύκολα στο βυθισμένο μέλος του σώματος (Becker 2009). Το νερό έχει θεραπευτικές επιδράσεις σε ένα ευρύ φάσμα θερμοκρασιών. Για παράδειγμα, το ψυχρό δινόλουτρο με θερμοκρασίες $10^{\circ}\text{--}15^{\circ}\text{C}$ χρησιμοποιείται συχνά σε αθλητές, για να μειώσει τον πόνο και να επιταχύνει την ανάρρωση σε περίπτωση τραυματισμού (Bailey et al 2007), ενώ οι θεραπευτικές πισίνες λειτουργούν σε θερμοκρασίες $33.5^{\circ}\text{--}35.5^{\circ}\text{C}$, οι οποίες επιτρέπουν την βύθιση για μεγάλα χρονικά διαστήματα και την εκτέλεση θεραπευτικών ασκήσεων χωρίς τον κίνδυνο ψύξης ή υπερθέρμανσης.

2.3 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟ ΝΕΡΟ

Πολλαπλές μελέτες αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητα της υδροθεραπείας, δημιουργώντας την ανάγκη για αναζήτηση έγκυρων και αξιόπιστων εργαλείων αξιολόγησης (Pinto et al 2019, Dias et al 2017). Η αξιολόγηση είναι αναγκαία για την διερεύνηση κινητικών και λειτουργικών δεξιοτήτων αλλά και περιορισμών, την παρακολούθηση της εξέλιξης των ασθενών κατά την διάρκεια εφαρμογής ενός προγράμματος υδροθεραπείας, καθώς και για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας του προγράμματος αυτού. Η χρήση της υδροθεραπείας για την βελτίωση του λειτουργικού επιπέδου του ασθενούς στη ξηρά απαιτεί από τους υδροθεραπευτές να πραγματοποιούν

αξιολόγηση τόσο στην ξηρά όσο και στο νερό (Styer-Acevedo & Curillo 1994). Η αξιολόγηση στο νερό, όπως και έξω από αυτό, διακρίνεται στην υποκειμενική και την αντικειμενική. Μέσω της υποκειμενικής αξιολόγησης, με την λήψη ιστορικού, ερωτηματολόγια και τις διάφορες κλίμακες, οι φυσικοθεραπευτές λαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με σημαντικές παραμέτρους, όπως ο πόνος, η ποιότητα ζωής και οι δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, ώστε να κριθεί αν η υδροθεραπεία αποτελεί το κατάλληλο μέσο για την βελτίωση τους. Από την άλλη πλευρά, τμήμα της αντικειμενικής αξιολόγησης αποτελούν τα λειτουργικά τεστ. Αυτά παρέχουν στον θεραπευτή σημαντικά στοιχεία σχετικά με την τρέχουσα κατάσταση και το επίπεδο ικανοτήτων του ασθενούς, συμβάλλοντας στον σχεδιασμό μελλοντικών προγραμμάτων με βάση τις ανάγκες του ασθενούς.

2.3.1 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟ ΝΕΡΟ

Η υποκειμενική αξιολόγηση περιλαμβάνει το ιστορικό και ερωτηματολόγια αξιολόγησης υποκειμενικών συμπτωμάτων. Στο νερό, οι πιο γνωστές κλίμακες εκτίμησης των ασθενών είναι οι κλίμακες AFAS, WOTA 1 και 2, SWIM, HAAR, AIM (Güeita-Rodríguez et al 2019, Chandolias et al 2021).

Η κλίμακα λειτουργικής αξιολόγησης στο νερό (Aquatic Functional Assessment Scale - AFAS) ταξινομεί την προσαρμογή και ανεξαρτησία του ασθενούς κατά την εκτέλεση κινητικών συμπεριφορών στο νερό, αναλύει κινητικές δεξιότητες στο νερό, παρακολουθεί την πρόοδο των ασθενών και αξιολογεί την αποτελεσματικότητα προγραμμάτων υδροθεραπείας. Οι κινητικές δεξιότητες που αξιολογεί χωρίζονται σε 5 κατηγορίες:

1. Προσαρμογή
2. Έλεγχος του υγρού μέσου
3. Εξειδικευμένες θεραπευτικές ασκήσεις
4. Γενική φυσική κατάσταση
5. Χαλάρωση

Hydrotherapy Phases in Swimming Pool- Motor Behaviors Observed
*ADAPTATION (A)
A1= enters the pool
A2= puts the face in the water
A3= puts the face in the water and breathes
A4= dips the whole body into the water
A5= slides immerse in water
A6= floats supine position
A7= floats in prone position
A8= on the plateau, passes from prone to sitting position
* MASTERING OF THE LIQUID MEDIUM (D)
D1= floats upright in water with the aid of upper limbs ("kneeling position")
D2= keeps the balance sitting on the water
D3= changes from supine to prone position (vertical rotation, now called transverse)
D4= changes from prone to supine position (vertical rotation, now called transverse)
D5= changes from supine to prone position (horizontal rotation, now called longitudinal)
D6= changes from prone to supine position (horizontal rotation, now called longitudinal)
D7= performs mixed rotation (vertical and horizontal rotation, now called transversal longitudinal)
D8= rolls freely in the water
*ESPECIALIZED THERAPEUTIC EXERCISES (E)
E1= on the plateau, while sitting, goes from sitting to standing
E2= on the bar, goes to standing
E3= stands (with or without splint in lower limbs)
E4= walks (with or without splint in lower limbs)
*GLOBAL FITNESS (Cd)
Cd1= swims utility backstroke
Cd2= swims adapted backstroke (with bilateral strokes)
Cd3= swims adapted backstroke (with alternate strokes)
Cd4= swims adapted crawl
Cd5= swims adapted breaststroke
Cd6= swims adapted butterfly stroke
Observation: if it is necessary, when spasticity influences patient's motor performance, include the Relaxation phase (R)*

Εικόνα 2. 3. Κλίμακα AFAS, από <https://ri.ufs.br/handle/riufs/7382>, 2023

Η κλίμακα AFAS έχει αποδειχτεί ευαίσθητη για την αξιολόγηση κινητικών δεξιοτήτων σε ασθενείς με νευρολογικές διαταραχές και ένα χρήσιμο εργαλείο για την συστηματική αξιολόγηση κινητικών δεξιοτήτων στο υδάτινο περιβάλλον (Israel & Padro 2014).

Οι δοκιμασίες WOTA (Water Orientation Test of Alyn 1 και 2)αναπτύχθηκαν σε διάφορα στάδια από την φυσικοθεραπεύτρια Ruthy Tirosh, στο Alyn hospital του Ισραήλ το 2008 (Tirosh et al 2008). Αξιολογούν την προσαρμογή και λειτουργική ικανότητα του ασθενούς στο υδάτινο περιβάλλον και βασίζονται στην μέθοδο Halliwick. Αρχικά αναπτύχθηκε το WOTA 2 (27 στοιχεία αξιολόγησης), αλλά σύντομα διαπιστώθηκε ότι ήταν πολύ δύσκολο για τα μικρότερα παιδιά και για αυτά με γνωστικούς περιορισμούς. Αυτό οδήγησε στην ανάπτυξη του WOTA 1 (13 στοιχεία αξιολόγησης). Το WOTA 2 αξιολογεί το πρόγραμμα των 10 σημείων της φιλοσοφίας Halliwick. Η συνολική βαθμολογία περιλαμβάνει μια συνολική βαθμολογία νοητικής προσαρμογής, που είναι το άθροισμα από τα πρώτα 13 στοιχεία και μια συνολική βαθμολογία λειτουργικότητας που είναι το άθροισμα των σημείων 14-27. Το WOTA 1 βασίζεται στην πνευματική προσαρμογή και τον έλεγχο της ισορροπίας της μεθόδου αυτής. Η νοητική προσαρμογή περιλαμβάνει τις δεξιότητες που αξιολογούν το παιδί στην προσαρμογή του στις ιδιότητες του υδάτινου περιβάλλοντος, τον έλεγχο της αναπνοής και την σταδιακή αποδέσμευση από την υποστήριξη του θεραπευτή. Κάθε ένα από τα 13 στοιχεία βαθμολογείται με κλίμακα 4 σημείων. Σύμφωνα με τους Tirosh et al (2008) οι δοκιμασίες WOTA 1&2

φαίνεται να έχουν υψηλή αξιοπιστία και εγκυρότητα στην αξιολόγηση της πνευματικής προσαρμογής και λειτουργικότητας στο νερό σε παιδιά με αναπηρίες, ενώ αποτελούν ένα ευαίσθητο εργαλείο για την ανίχνευση αλλαγών στην λειτουργική απόδοση του παιδιού. Η μετάφραση και διαπολιτισμική προσαρμογή των δοκιμασιών αυτών έχει γίνει στην ελληνική και πορτογαλική γλώσσα. Και στις δύο γλώσσες οι δοκιμασίες φαίνεται να έχουν υψηλή αξιοπιστία και εγκυρότητα (Chandolias et al 2019, Vicente et al 2019).

Wota2 WATER ORIENTATION TEST ALYN 2 Aquatic Evaluation based on the Halliwick Concept (Ruth Tirosh)			
Item	Mental Adjustment	Score	Comments
1A	General Mental Adjustment to the water (MA)		
2B	Blowing bubbles through the mouth (over 5 sec.) (MA)		
3B	Blowing bubbles through the nose (over 5 sec.) (MA)		
4B	Blowing bubbles with face/head immersed (over 5 sec.) (MA)		
5B	Rhythmically exhaling while moving (10 times, face/head are immersed) (MA)		
6B	Exhaling alternately, from nose and mouth (3 consecutive cycles, nose and mouth are immersed) (MA)		
7C	Entering the water (sit on deck, arms & head lead) (MA)		
8C	Getting out of the water (hands push body up on deck, rotate body to sit) (MA)		
9C	Chair (Box) Position (Sitting in the water, for 20 sec.) (BIS) (MA)		
10C	Progression along pool edge using hands (3 m) (MA)		
11C	Walking across the pool (6 m) (MA)		
12C	Jumping across the pool (6 m) (MA)		
13C	Jumping and ducking in & out of water (5 times) (MA)		
Item	Skills – Balance Control & Movement	Score	Comments
14C	Change position from standing to back floating (TR)		
15C	Static back float for 5 sec. (BIS)		
16C	Change position from back floating to standing (TR)		
17C	Prone gliding for 5 sec. (head is immersed) (BIS)		
18C	Change position from prone floating to standing (TR)		
19C	Right Longitudinal Rotation (change position from back to prone to back float) (LR)		
20C	Left Longitudinal Rotation (change position from back to prone to back float) (LR)		
21C	Combined Rotation (change position from standing in the water or sitting on deck to prone and longitudinal rotation on back) (CR)		
22C	Combined Rotation (change position from back to prone floats to standing position) (CR)		
23C	Submerging - touch pool floor with both hands (swimmer starts at chest water level, feet disengaged from the floor) (UP)		
24D	Simple progression on the back (using simple propulsive movements) (SP)		
25D	Freestyle		
26D	Backstroke (reciprocal)		
27D	Breaststroke		

Εικόνα 2.4 Ερωτηματολόγιο WOTA, από <https://www.inertiatherapy.com/wp-content/uploads/2016/02/3.-WOTA-Mr-Cools-MS.pdf>, 2023

Η κλίμακα Swimming with Independent Measure (SWIM) βασίζεται στο πρόγραμμα των 10 σημείων της Halliwick και αξιολογεί την λειτουργική ικανότητα και προσαρμογή στο νερό σε παιδιά με ή χωρίς αναπηρία σε όλες τις ηλικίες. Αναπτύχθηκε από την Kim Peacock το 1993. Εκτιμά την επίδοση του ατόμου σε δέκα δοκιμασίες, οι οποίες βαθμολογούνται με 1-7 :1) είσοδος στο νερό, 2) προσαρμογή στο νερό, 3) έλεγχος της αναπνοής, 4) ισορροπία, 5) προς τα εμπρός προσθιοπίσθια περιστροφή, 6) προς τα πίσω προσθιοπίσθια περιστροφή, 7) πλάγια-πλευρική περιστροφή, 8) επιμήκης περιστροφή, 9) συνδυασμένη περιστροφή και 10) κολυμβητικές κινήσεις (Peacock 1993). Πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι το εργαλείο αυτό είναι αρκετά ευαίσθητο για την αξιολόγηση και παρακολούθηση ασθενών (Groleger Srsen et al 2012). Η κλίμακα αυτή έχει γίνει μετάφραση και διαπολιτισμική διασκευή στην ελληνική γλώσσα και φαίνεται να έχει υψηλή εγκυρότητα και αξιοπιστία στην εκτίμηση της απόδοσης ασθενών με

εγκεφαλική παράλυση και νευροαναπτυξιακές διαταραχές στο υδάτινο περιβάλλον (Chandolias et al 2021).

Η κλίμακα Humphries' Assessment of Aquatic Readiness (HAAR) προέκυψε από την εμπειρία της Kelley Humphries με άτομα με αναπηρίες στο χώρο του νερού. Βασίζεται και αυτή στην μέθοδο Halliwick και στο πρόγραμμα των 10 σημείων. Περιλαμβάνει 5 στάδια και ελέγχει την ικανότητα στο νερό για άτομα με αναπηρία. Το πρώτο στάδιο αφορά την νοητική προσαρμογή στο νερό, το δεύτερο στάδιο ελέγχει την είσοδο στο υδάτινο περιβάλλον, το τρίτο αξιολογεί τις στροφές, το τέταρτο την ισορροπία και τον έλεγχο της κίνησης και το πέμπτο την ανεξάρτητη κίνηση στο νερό. Στην κάθε δοκιμασία βαθμολογείται αν παρατηρείται η συμπεριφορά ή όχι. (Humphries 2008).

Το εργαλείο Aquatic Independence Measure (AIM) αναπτύχθηκε ως εργαλείο αξιολόγησης για την εκτίμηση της ανεξαρτησίας και των ικανοτήτων στο νερό σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση και άλλες συναφείς σωματικές αναπηρίες. Στο AIM, η λειτουργία ορίζεται από την ικανότητα του παιδιού να εκτελεί μια συγκεκριμένη δραστηριότητα σε μια συγκεκριμένα κατάσταση δοκιμασίας. Η δοκιμή έχει σχεδιαστεί για να μετράει τις επιδόσεις και όχι την ποιότητα της κίνησης. Αποτελείται από 22 στοιχεία αξιολόγησης, που είναι απαραίτητα για την επίτευξη ασφάλειας και ανεξαρτησίας στο νερό. Η βαθμολόγηση πραγματοποιείται με μια κλίμακα από 0 έως 4, σύμφωνα με το μέγεθος της βοήθειας που χρειάζεται το παιδί για να εκτελέσει μια δεδομένη δραστηριότητα (0=δεν ξεκινά την κίνηση, ενώ 4=ολοκληρώνει την δραστηριότητα χωρίς τη χρήση βοηθημάτων πλεύσης. Το εργαλείο αξιολόγησης αυτό έχει βρεθεί ότι είναι αξιόπιστο και έγκυρο σε παιδιά με κινητικές δυσκολίες (Chacham & Hutzler 2002).

2.3.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟ ΝΕΡΟ

Τα λειτουργικά τεστ αποτελούν χρήσιμα εργαλεία στα χέρια των φυσικοθεραπευτών, καθώς παρέχουν αντικειμενικά ευρήματα σχετικά με την αξιολόγηση και πρόοδο των ασθενών κατά την εφαρμογή ενός προγράμματος αποκατάστασης. Τα τεστ αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην υδροθεραπεία, αν και στις περισσότερες περιπτώσεις πραγματοποιούνται έξω από το νερό και για αυτό τα αποτελέσματά τους μπορεί να διαφέρουν από τα τεστ που πραγματοποιούνται μέσα στο νερό (Tripp et al 2014, Araújo et al 2015). Σε αντίθεση, τα ερωτηματολόγια που χρησιμοποιούνται στην υδροθεραπεία για την υποκειμενική αξιολόγηση παρέχουν τις ίδιες πληροφορίες και στα δύο περιβάλλοντα, αν και δεν υπάρχουν συστηματικές ανασκοπήσεις για την υποκειμενική αξιολόγηση στο νερό.

2.4 TO SIT TO STAND TEST

Το sit to stand είναι ένα απλό και πρακτικό τεστ, το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως για την αξιολόγηση της λειτουργικότητας σε ηλικιωμένους ασθενείς. Η κίνηση του καθίσματος και της έγερσης είναι αναγκαία λειτουργία για την καθημερινή ζωή, και η ανικανότητα εκτέλεσης της σχετίζεται με βλάβη στην κινητικότητα και λειτουργικότητα του ατόμου, αλλά και θνητότητα (Janssen et al 2002). Πρόκειται για μια απαιτητική δραστηριότητα, που επηρεάζεται συνήθως σε ασθενείς με ποικίλες παθήσεις που σχετίζονται με την ηλικία, όπως εγκεφαλικό, Parkinson, κάταγμα ισχίου και αρθρίτιδα (Bohannon 2012). Υπάρχουν πολλές επιλογές για την αξιολόγηση του sit to stand, συμπεριλαμβανομένων αυτών που δεν απαιτούν χρόνο και αυτών που εξαρτώνται από το χρόνο. Οι Schenkman et al (1990) και Ikeda et al (1991) παρατήρησαν 4 φάσεις κατά την εκτέλεση του sit to stand: 1) καμπτική ορμή (κάμψη του κορμού προς τα εμπρός), 2) ορμή μεταφοράς (μετατόπιση του σώματος από πρόσθια σε κατακόρυφη κατεύθυνση), 3) έκταση (πλήρη έκταση ισχίου και γόνατος κατά την έγερση) και 4) φάση σταθεροποίησης. Εκτός από τα ηλικιωμένα άτομα, υπάρχουν και νεαροί ασθενείς, οι οποίοι έχουν παθήσεις που επηρεάζουν την λειτουργική τους ικανότητα και πρέπει επίσης να ελεγχθούν και να συγκριθούν με υγιείς νέους. Επιπλέον, είναι απαραίτητη η ύπαρξη κανονιστικών δεδομένων για υγιή άτομα σε όλες τις ηλικίες.

2.5 ΜΥΪΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑ ΤΟ SIT TO STAND TEST

Οι Cuesta-Vargas et al (2013) αξιολόγησαν το sit to stand τεστ σε ξηρό και υδάτινο περιβάλλον και διαπίστωσαν σημαντικές διαφορές στην νευρομυϊκή απόκριση των μυών ανάμεσα στα δύο περιβάλλοντα. Η δραστηριοποίηση των μυών των κάτω άκρων, συγκεκριμένα του έσω πλατύ, ορθού μηριαίου, μακράς κεφαλής του δικέφαλου μηριαίου, πρόσθιου κνημιαίου, έσω κεφαλή γαστροκνημίου και υποκνημιδίου ήταν σημαντικά χαμηλότερη στο νερό σε σχέση με τη ξηρά. Το γεγονός αυτό σχετίζεται με το μειωμένο βάρος εξαιτίας της άνωσης. Αντίθετα, η δραστηριοποίηση των μυών του κορμού, του ορθού κοιλιακού και του ορθωτήρα του κορμού ήταν υψηλότερη όταν το sit to stand εκτελέστηκε στο νερό. Ο κορμός παρέχει μια μεγάλη επιφάνεια για να κινηθεί μπροστά κατά την έγερση από την καρέκλα, κάτι που πιθανώς εξηγεί την υψηλότερη μυϊκή δραστηριοποίηση. Στο σημείο του sit to stand τεστ όπου τα κάτω άκρα τείνουν σε έκταση και τα ισχία ανασηκώνονται από την καρέκλα, ο κορμός υπόκειται ακόμα στην οπισθέλκουσα δύναμη και υποβοηθάται λιγότερο από την άνωση καθώς κινείται προς τα πάνω και έξω από το νερό. Η μειωμένη σταθερότητα που σχετίζεται με την μερική φόρτιση στο νερό σε συνδυασμό με την αλληλεπίδραση του κέντρου της άνωσης με το

κέντρο της βαρύτητας, αλλά και τη συνεχή προσπάθεια για έλεγχο του κορμού οδηγεί στην αυξημένη δραστηριότητα των μυών του κορμού. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης ταιριάζουν με αυτά των Fuller Ronald et al (1999), οι οποίοι βρήκαν ότι κατά την εκτέλεση μονοποδικών καθισμάτων στο νερό η ενεργοποίηση του έσω πλατύ είναι μικρότερη σε σχέση με τη ξηρά. Μάλιστα, κατέληξαν ότι η ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα του έσω πλατύ σχετίζεται άμεσα με το επίπεδο της βύθισης (όσο μεγαλύτερο το επίπεδο βύθισης, τόσο μικρότερη η ενεργοποίηση του έσω πλατύ).

Οι Cuesta-Vargas et al (2013) μελέτησαν επίσης την ηλεκτρομυογραφική απόκριση των μυών κατά την εκτέλεση του time up and go τεστ σε ξηρό και υδάτινο περιβάλλον. Στη μελέτη αυτή διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές στην νευρομυϊκή απόκριση των μυών ανάμεσα στα δύο αυτά περιβάλλοντα. Η δραστηριοποίηση των μυών των κάτω άκρων, του ορθού μηριαίου, του δικέφαλου μηριαίου, του πρόσθιου κνημιαίου και του υποκνημιδίου ήταν χαμηλότερη στο νερό σε σχέση με τη ξηρά. Το ίδιο συνέβη και με τους μύες του κορμού, οι οποίοι είχαν επίσης μικρότερη ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα στο νερό. Εξαίρεση αποτέλεσε ο γαστροκνήμιος, στον οποίο δεν υπήρξε σημαντική διαφορά στην ενεργοποίηση του μεταξύ ξηράς και νερού.

Στην μελέτη των So et al (2023) διερευνήθηκε η ηλεκτρομυογραφική απόκριση του μείζονος γλουτιαίου, του ορθού μηριαίου, του δικέφαλου μηριαίου και του γαστροκνημίου κατά την εκτέλεση της άσκησης ανέβασμα σκαλοπατιού σε περιβάλλον ξηράς και νερού και σε διαφορετικούς ρυθμούς (35, 60, 95 σκαλιά/λεπτό). Όλοι οι μύες που εξετάστηκαν έδειξαν στατιστικά σημαντική μικρότερη δραστηριοποίηση στο νερό, εξαιτίας του βοηθητικού ρόλου της άνωσης. Επίσης, η μέγιστη εκούσια ισομετρική σύσπαση σε όλους τους μύες και στα δύο περιβάλλοντα αυξάνεται όταν ο ρυθμός σκαλοπατία/λεπτό αυξάνεται, ενώ κατά την εκτέλεση της άσκησης ανέβασμα σκαλοπατιών, ο μυς που ενεργοποιείται περισσότερο από τους υπόλοιπους είναι ο ορθός μηριαίος.

Στο ίδιο αποτέλεσμα κατέληξαν και οι Yuen et al (2019), οι οποίοι μελέτησαν την δραστηριοποίηση του ορθού και δικέφαλου μηριαίου κατά την εκτέλεση καθισμάτων στο νερό και την ξηρά και βρήκαν σημαντικά μικρότερη δραστηριότητα των δύο μυών στο νερό σε σχέση με τη ξηρά.

Τα άλματα χρησιμοποιούνται για την βελτίωση της κινητικότητας, της μυϊκής δύναμης και της αρθρικής σταθερότητας, αλλά και για την πρόληψη τραυματισμών. Οι

Colado et al (2010) μελέτησαν τα άλματα σε ξηρό και υδάτινο περιβάλλον και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μέγιστη δύναμη κρούσης για τα άλματα στο νερό ήταν μικρότερη από αυτή για τα άλματα στη ξηρά. Αντίθετα, η μέγιστη μειομετρική δύναμη ήταν μεγαλύτερη για τα άλματα στο νερό σε σχέση με τη ξηρά. Επομένως, το νερό παρέχει ένα ιδανικό περιβάλλον για την εκτέλεση αλμάτων, καθώς ενισχύονται οι παράμετροι που σχετίζονται με την ένταση της άσκησης, ενώ οι δυνάμεις κρούσεις μειώνονται.

Η βάδιση είναι η δραστηριότητα που έχει μελετηθεί περισσότερο στο νερό. Η βάδιση σε ταχύτητα επιλογής είναι πιο αργή, έχει παρόμοιο εύρος κίνησης αρθρώσεων και μυϊκή ενεργοποίηση στα κάτω άκρα, ενώ προκαλεί μικρότερη κάθετη δύναμη αντίδρασης του εδάφους σε σύγκριση με τη ξηρά (Heywood et al 2016). Η οπισθέλκουσα δύναμη είναι πιθανώς ο κύριος παράγοντας που οδηγεί σε πιο αργές ταχύτητες κατά την κίνηση στο νερό. Η πλειομετρική άσκηση στο νερό προσφέρει παρόμοια φόρτιση κατά την φάση προώθησης, ενώ ταυτόχρονα οι δυνάμεις προσγείωσης για τις αρθρώσεις είναι μικρότερες (Heywood et al 2016).

Όσον αφορά τα άνω άκρα, τα επίπεδα μυϊκής δραστηριότητας σε κινήσεις ανύψωσης (κάμψη, απαγωγή και απαγωγή στο επίπεδο των ωμοπλάτων) είναι σημαντικά χαμηλότερα στο νερό συγκριτικά με την ξηρά στις ταχύτητες 30°/sec και 45°/sec αλλά υψηλότερα στις 90°/sec (Castillo-Lozano et al 2013). Η ίδια μελέτη κατέληξε ότι ο μείζων θωρακικός και πλατύς ραχιαίος ήταν οι μύες που δραστηριοποιήθηκαν περισσότερο κατά την απαγωγή και απαγωγή στο επίπεδο των ωμοπλάτων.

3. ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Σκοπός λοιπόν της παρούσας έρευνας είναι να διερευνήσει την καρδιαναπνευστική απόδοση κατά την εκτέλεση μιας δραστηριότητας συγκεκριμένης έντασης στο νερό (sit to stand test) σε σύγκριση με την ξηρά.

Η σημασία της παρούσας μελέτης απορρέει από το γεγονός ότι στην Ελλάδα δεν έχει τύχει η διεξαγωγή παρόμοιας έρευνας. Επίσης παγκοσμίως, δεν υπάρχουν δημοσιευμένες μελέτες στην προσπάθεια να διερευνήσουν την καρδιαναπνευστική απόδοση κατά την εκτέλεση της δοκιμασίας sit to stand στο νερό σε σύγκριση με τη ξηρά.

Οριοθετήσεις της έρευνας

- Νεαροί ενήλικες ηλικίας 18-30 ετών
- Υγιείς ενήλικες
- Αποκλείστηκαν γυναίκες που κατά την διάρκεια των μετρήσεων είχαν έμμηνο ρύση
- Αποκλείστηκαν άτομα με αλλεργία στο χλώριο και ανοιχτές πληγές.

4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

4.1 ΤΟ ΔΕΙΓΜΑ

Στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν συνολικά 18 νεαροί ενήλικες ηλικίας 18-30, οι οποίοι ήταν όλοι υγιείς. Η επιλογή των ατόμων έγινε με την μέθοδο της χιονοστιβάδας. Κριτήρια αποκλεισμού από την έρευνα ήταν γυναίκες που κατά την διάρκεια των μετρήσεων είχαν έμμηνο ρύση, άτομα με αλλεργία στο χλώριο, άτομα με ανοιχτές πληγές και άτομα με φοβία στο νερό. Από τα 18 άτομα που συμμετείχαν τα 11 ήταν άνδρες και τα 7 γυναίκες.

4.2 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΕΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟ ΦΟΡΕΙΣ

Η παρούσα μελέτη εγκρίθηκε από την Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας με το υπ' αριθμόν έγγραφο...

Απαραίτητη η συναίνεση των ατόμων για την συμμετοχή τους στην έρευνα. Οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν έντυπο έγγραφο συγκατάθεσης για την εμπλοκή τους στη μελέτη.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τις αρχές του World Medical Association Declaration of Helsinki, που καθορίζει τις ηθικές αρχές για ιατρικές έρευνες που εμπλέκουν έμβια υποκείμενα.

4.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη έλαβε χώρα στις εγκαταστάσεις του πανεπιστημίου Θεσσαλίας και συγκεκριμένα στον χώρο της πισίνας. Ο σχεδιασμός της έρευνας περιλάμβανε συνολικά τρεις μετρήσεις, μία μέτρηση sit to stand στη ξηρά, μια αντίστοιχη στο νερό, καθώς και μια μέτρηση 6MWT στη ξηρά. Πριν, μετά αλλά και κατά την διάρκεια όλων των μετρήσεων τα ζωτικά σημεία των συμμετεχόντων (καρδιακή συχνότητα, θερμοκρασία, κορεσμός οξυγόνου) καταγράφονταν με τον αισθητήρα Cosinuss. Αρχικά, ο εξεταζόμενος συμπληρώνει το ερωτηματολόγιο IPAQ-SF, το οποίο αξιολογεί την φυσική κατάσταση του ατόμου μέσα από 7 ερωτήσεις σχετικά με τις σωματικές δραστηριότητες του την τελευταία εβδομάδα. Ανάλογα με τις απαντήσεις του, ο εξεταζόμενος κατατάσσεται σε μία από τις εξής τρεις κατηγορίες: κακή, μέτρια, καλή φυσική κατάσταση. Το ερωτηματολόγιο IPAQ-SF έχει μεταφραστεί στα ελληνικά και παρουσιάζει καλή αξιοπιστία σε νεαρούς ενήλικες (Parathanasiou et al 2009).

Στη συνέχεια, δίνονται τρία λεπτά για την βαθμονόμηση του αισθητήρα. Όταν ο αισθητήρας βαθμονομηθεί, τοποθετείται στο αυτί του δοκιμαζόμενου, ο οποίος κάθεται σε μια καρέκλα για 15 λεπτά με στόχο την επίτευξη κατάστασης ηρεμίας, ενώ παράλληλα ο αισθητήρας καταγράφει τα ζωτικά σημεία του. Έπειτα, ο δοκιμαζόμενος εκτελεί την δοκιμασία sit to stand στη ξηρά. Για την διεξαγωγή της δοκιμασίας χρησιμοποιείται καρέκλα 46 cm χωρίς μπράτσα, η οποία τοποθετείται σε επαφή με τον τοίχο. Ο δοκιμαζόμενος κάθεται με τα γόνατα και τα ισχία σε κάμψη στις 90°, τα πόδια να ακουμπούν στο έδαφος στο άνοιγμα των ισχίων και τα χέρια τοποθετούνται σταυρωτά στους ώμους. Σε όλους τους διαγωνιζόμενους δίνονταν οι εξής οδηγίες: *«Ο σκοπός του τεστ είναι να αξιολογήσει την ικανότητα για άσκηση και την μυϊκή δύναμη στα κάτω άκρα. Η απαιτούμενη κίνηση είναι να σηκωθείτε από την καρέκλα με τα πόδια τεντωμένα και να*

φέρετε πάλι τα ισχία και τα γόνατα λίγο πριν τις 90° πραγματοποιώντας κάθισμα , ακουμπώντας την καρέκλα, συνεχίζοντας τις επαναλήψεις όσο πιο γρήγορα μπορείτε για 2 λεπτά. Θα σας δοθεί η οδηγία «3,2,1 Πάμε» ως ένδειξη για να ξεκινήσετε και επίσης θα σας ενημερώσουμε όταν φτάσουμε στα 30 δευτερόλεπτα ,στο 1 και στα 2 λεπτά. Αν χρειαστεί, μπορείτε να κάνετε ένα διάλειμμα και να συνεχίσετε το συντομότερο δυνατό» (Vaidya et al 2016). Μόλις ολοκληρωθεί η δοκιμασία sit to stand δίνονται άλλα 15 λεπτά ξεκούρασης για να επιτευχθεί κατάσταση ηρεμίας. Στη συνέχεια, ακολουθεί η διεξαγωγή της ίδιας δοκιμασίας μέσα στην πισίνα. Ανάλογα με το ύψος του δοκιμαζόμενου γίνεται χρήση step, ώστε το ύψος του νερού να βρίσκεται σε όλους τους δοκιμαζόμενους στην ίδια ανατομική περιοχή (ξυφοειδή απόφυση). Δίνονται οι ίδιες οδηγίες για την εκτέλεση της δοκιμασίας. Με την ολοκλήρωσή της, δίνεται χρόνος 20 λεπτών για την επίτευξη κατάστασης ηρεμίας.

Τέλος, διεξάγεται η δοκιμασία 6MWT, η οποία αξιολογεί το υπομέγιστο επίπεδο λειτουργικής ικανότητας και αποτελεί δείκτη φυσικής κατάστασης του ατόμου. Πρόκειται για μια πρακτική και εύκολη διαδικασία, η οποία απαιτεί έναν διάδρομο μήκους 30 μέτρων, 2 κώνους, ένα χρονόμετρο και μια καρέκλα που μπορεί να μετακινηθεί εύκολα στο διάδρομο βάδισης. Το μήκος του διαδρόμου μαρκάρεται κάθε 3 μέτρα, ενώ τα σημεία περιστροφής οριοθετούνται με τους δύο κώνους. Η γραμμή εκκίνησης, που σηματοδοτεί την έναρξη και τη λήξη κάθε γύρου 60 μέτρων συμβολίζεται με μια πολύχρωμη ταινία στο πάτωμα. Η δοκιμασία εκτελείται σύμφωνα με τις οδηγίες της American Thoracic Society: «Το ζητούμενο σε αυτή τη δοκιμασία είναι να περπατήσετε όσο πιο μακριά μπορείτε για 6 λεπτά. Θα περπατήσετε πέρα δώθε σε αυτό το διάδρομο. Έξι λεπτά είναι πολύς χρόνος για να περπατήσετε, οπότε θα καταβάλλεται τον εαυτό σας. Πιθανόν να λαχανιάσετε και να κουραστείτε. Επιτρέπεται να επιβραδύνεται, να σταματήσετε και να ξεκουραστείτε αν είναι ανάγκη. Μπορείτε να ακουμπήσετε τον τοίχο ενώ ξεκουράζεστε, αλλά να συνεχίσετε το περπάτημα αμέσως μόλις μπορέσετε. Θα περπατήσετε πέρα δώθε γύρω από τους κώνους και θα πρέπει να στρίψετε γρήγορα γύρω από τους κώνους και να συνεχίσετε χωρίς δισταγμό. Τώρα θα σας κάνω επίδειξη της δοκιμασίας. Παρακαλώ παρακολουθήστε τον τρόπο που στρίβω χωρίς δισταγμό. Μόλις ξεκινήσετε, θα μετράμε τον αριθμό των γύρων που συμπληρώνετε. Θυμηθείτε ότι το ζητούμενο είναι περπατήσετε όσο πιο μακριά είναι δυνατόν για 6 λεπτά, αλλά όχι να τρέξετε. Ξεκινήστε τώρα ή όποτε είστε έτοιμος (ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories, 2002).

4.4 ΥΛΙΚΑ

Για την καταγραφή των ζωτικών σημείων χρησιμοποιείται ο αισθητήρας Cosinuss. Πρόκειται για έναν φορητό αισθητήρα που τοποθετείται στο αυτί του εξεταζόμενου και παρακολουθεί απρόσκοπτα την βασική θερμοκρασία του σώματος, την καρδιακή συχνότητα, του κορεσμό της αιμοσφαιρίνης σε οξυγόνο, την αναπνευστική συχνότητα, αλλά και τις κινήσεις του. Προκειμένου να διασφαλιστεί η αξιοπιστία και η εγκυρότητα του αισθητήρα, χρησιμοποιούνται κατά την διάρκεια όλης της διαδικασίας των μετρήσεων ένα ηλεκτρονικό ρολόι χειρός που υπολογίζει την καρδιακή συχνότητα, ένα οξυμέτρο και ένα ηλεκτρονικό θερμόμετρο αυτιού.

Για την διεξαγωγή του sit to stand στη ξηρά γίνεται χρήση μιας καρέκλας 46cm ,χωρίς μπράτσα, ενώ για την εκτέλεση της ίδιας δοκιμασίας στην πισίνα χρησιμοποιείται στεπ, προκειμένου το ύψος του νερού να είναι ίδιο για όλους τους

συμμετέχοντες (ξιφοειδής απόφυση). Για το 6MWT γίνεται χρήση ενός διαδρόμου 30 μέτρων, 2 κώνων που σηματοδοτούν τα σημεία περιστροφής του διαδρόμου και ένα χρονόμετρο.



Εικόνα 4.1. Αισθητήρας Cosinuss, από <https://store.cosinuss.com/products/cosinuss-two?variant=32175832924242>, 2023)

4.5 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Για την ανάλυση και την επεξεργασία χρησιμοποιήθηκαν ως μεταβλητές τα αποτελέσματα από τα ερωτηματολόγια και το λογισμικό στατιστικής SPSS statistics 20 for windows. Μετά την συλλογή των ερωτηματολογίων, ακολούθησε η κωδικοποίηση των απαντήσεων ώστε να μπορεί να αξιοποιηθεί η πληροφορία που συγκεντρώθηκε. Πιο συγκεκριμένα για τις μετρήσεις που προέκυψαν από το ερωτηματολόγιο IPAQ, έγινε η εξής κωδικοποίηση, High =3, Moderate = 2. Low =1.

Αρχικά χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα excel for Windows 2010, όπου και περάστηκαν όλα τα δεδομένα και για τους 18 συμμετέχοντες στην παρούσα έρευνα. Ακολούθως οι τιμές από το ερωτηματολόγιο IPAQ και οι μέσοι όροι των τιμών των τριών μεταβλητών, στις τρεις διαφορετικές καταστάσεις μεταφέρθηκαν στο SPSS για windows. Στόχος να γίνει μια εκτενέστερη ποιοτική ανάλυση των απαντήσεων των συμμετεχόντων.

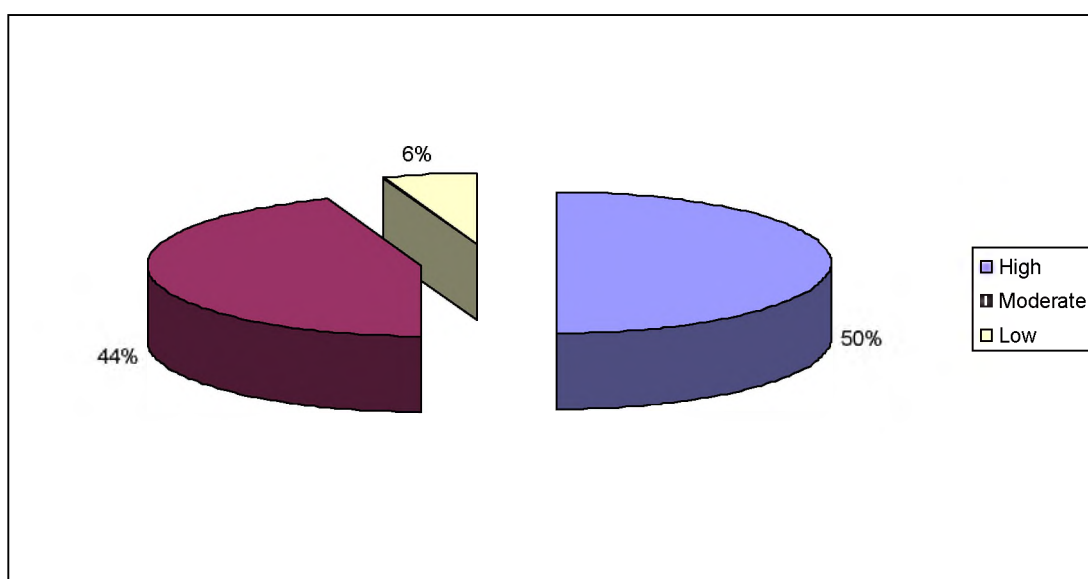
Πιο συγκεκριμένα, αρχικά χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής συσχέτισης Spearman (ρ), ο οποίος είναι ένα αριθμητικό μέτρο ή δείκτης του μεγέθους της συσχέτισης μεταξύ δύο συνόλων τιμών. Κυμαίνεται σε μέγεθος από +1 έως -1 περνώντας από το 0.0. Το πρόσημο (+) δείχνει μια θετική συσχέτιση, η οποία μεταφράζεται με αύξηση των τιμών μιας μεταβλητής όταν αυξάνονται οι τιμές της δεύτερης. Αντίστοιχα το (-) αναφέρεται σε αρνητική συσχέτιση (Howitt & Cramer, 2002). Η χρήση του συγκεκριμένου συντελεστή βοήθησε στην εύρεση των μοτίβων στο τρόπο που απαντούν οι συμμετέχοντες.

Επιπλέον χρησιμοποιήθηκε η μη συσχετισμένη ανάλυση διακύμανσης (One way Anova). Το συγκεκριμένο εργαλείο, δείχνει αν δύο ή περισσότερες ομάδες τιμών, έχουν πολύ διαφορετικούς μέσους όρους. Υποθέτει ότι οι ομάδες τιμών προέρχονται από διαφορετικά

άτομα. Δεν απαραίτητο το πλήθος τιμών να είναι ίδιο και στις δύο ομάδες. Στην συγκεκριμένη περίπτωση δημιουργήθηκαν δύο ομάδες, μία με σκορ στο IPAQ που χαρακτηρίζεται ως High και μία με Moderate. Στην κατηγορία Low υπήρχε μόνο ένας συμμετέχοντας (Howitt & Cramer, 2002)

5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην έρευνα συμμετείχαν 18 εθελοντές οι οποίοι σύμφωνα με τις απαντήσεις τους στο ερωτηματολόγιο IPAQ-SF, χωρίστηκαν σε τρεις κατηγορίες, High (3), Moderate (2) και Low (1). Συνολικά, εννέα (9) συμμετέχοντες ταξινομήθηκαν με βάσει τις απαντήσεις τους στην κατηγορία High, ποσοστό 50% του συνολικού δείγματος. Αντίστοιχα, οκτώ (8) συμμετέχοντες ταξινομήθηκαν με τον ίδιο τρόπο στην κατηγορία Moderate, ποσοστό 44,44% του συνολικού δείγματος. Μόνο ένας εθελοντής χαρακτηρίστηκε βάσει των απαντήσεών του, ως Low (Διάγρ. 5.1)



Εικόνα 5.1. Ταξινόμηση των συμμετεχόντων με βάσει τις απαντήσεις τους στο IPAQ-SF τεστ.

Αναφορικά με την μέτρηση της καρδιακής συχνότητας των 18 συμμετεχόντων σε κατάσταση ηρεμίας από τον αισθητήρα Cosinuss, προέκυψε ότι ο μέσος όρος των παλμών των εθελοντών κυμαίνονταν από 60,5 έως 121,24. Ωστόσο μετρήσεις από τον αισθητήρα καταγράφηκαν μόνο για τους δεκαεφτά (17) συμμετέχοντες.

Αντίστοιχα, στην περίπτωση καταγραφής του κορεσμού οξυγόνου (SpO_2) που είχαν οι συμμετέχοντες στην έρευνα, προκύπτει ότι κατά την διάρκεια της ηρεμίας, ο αισθητήρας κατέγραψε δεδομένα μόνο για τους δεκαπέντε από αυτούς. Το εύρος των μέσων όρων του κορεσμού του οξυγόνου στους εθελοντές κυμαινόταν από 92,25 έως 99,52.

Τέλος, κατά την διάρκεια της ηρεμίας, ο αισθητήρας που χρησιμοποιήθηκε στο σύνολο των εθελοντών, κατέγραψε δεδομένα και για την θερμοκρασία του σώματός τους, ωστόσο δεδομένα αποθηκεύτηκαν μόνο για τους δεκαεφτά (17) από αυτούς. Το εύρος της θερμοκρασίας τους κυμαίνεται από 34,888°C έως 37,893°C (Πίν. 5.1)

Πίνακας 5.1. Μέσοι όροι των μετρήσεων του αισθητήρα Cosinuss, για το σύνολο των συμμετεχόντων, σε κατάσταση ηρεμίας για την καρδιακή συχνότητα, την θερμοκρασία και τον κορεσμό του οξυγόνου

	IPAQ	NO_USE_HR	NO_USE_Spo2	NO_USE_Temp
BD1Z	3	73,22	96,91	37,157
D92J	3	64,87	96,7	35,886
DPLB	1	121,24		37,416
E15D	3	60,5	99	37,576
JDKY	2	101,55	96,22	36,594
KQ4V	2	85,94	95,21	36,022
K97A	3	67,49	97,24	37,224
KGTQ	2	83,5	95,53	37,172
LDBR	3	74,19	95,23	35,6
NZBE	3	85,27	92,25	36,454
QC2Y	2	115,32	97,01	37,893
RBBC	2	76,34	99,52	36,425
TSMH	3	75,36	97,53	37,446
VOBA	3	74,02	95,24	37,185
XTEN	3	89,56	97,62	34,888
YGBK	2	79,02	99,12	36,843
YUHW	2	90		36,675
LDU3	2			

Έχοντας τοποθετήσει τον αισθητήρα στο αυτί του εκάστοτε συμμετέχοντα, ο κάθε ένας από αυτούς εκτέλεσε την δοκιμασία sit to stand στην ξηρά και εντός της πισίνας, αφού είχε διαμεσολαβήσει το διάλειμμα ηρεμίας των 15 λεπτών. Ο αισθητήρας κατέγραφε τις ίδιες βασικές λειτουργίες και τα αποτελέσματα που προέκυψαν ήταν τα εξής:

Κατά την άσκηση στην ξηρά ο αισθητήρας κατέγραψε δεδομένα για την καρδιακή συχνότητα για τους δεκαεφτά από τους δεκαοχτώ εθελοντές. Πιο συγκεκριμένα το εύρος των μέσω όρων των καρδιακών συχνοτήτων κυμαίνεται από 55,08 έως 148,8 χτύπους.

Αντίστοιχα για την μεταβλητή του κορεσμού του οξυγόνου, ο αισθητήρας μπόρεσε να καταγράψει δεδομένα για μόνο δέκα (10) συμμετέχοντες. Το εύρος του SpO₂ κυμαίνεται για την περίπτωση της άσκησης στην ξηρά από 82 έως 99.

Τέλος, για την καταγραφή των δεδομένων της σωματικής θερμοκρασίας των συμμετεχόντων κατά την διάρκεια της εκτέλεσης της άσκησης sit to stand, υπάρχουν στοιχεία επίσης για δεκαεφτά συμμετέχοντες. Πιο συγκεκριμένα η θερμοκρασία τους κυμαίνεται από 34,579°C, έως 37,554°C (Πίν. 5.2)

Πίνακας 5. 2. Μέσοι όροι των μετρήσεων του αισθητήρα Cosinuss, για το σύνολο των συμμετεχόντων, κατά την εκτέλεση της άσκησης sit to stand στην ξηρά, για την καρδιακή συχνότητα, την θερμοκρασία και τον κορεσμό του οξυγόνου.

	IPAQ	Land_HR	Land_Spo2	Land_Temp
BD1Z	3	115,35	93,56	36,99
D92J	3	118,45	94	35,654
DPLB	1	148,8		37,243
E15D	3	97,52	99	37,411
JDKY	2	101,29		36,31
KQ4V	2	132,64		35,426
K97A	3	54,64	96	37,15
KGTQ	2	136,04	93	36,407
LDBR	3	77,62	82	35,82
NZBE	3	121,28	82,13	36,261
QC2Y	2	145,7	87,68	37,554
RBBC	2	88,43		35,468
TSMH	3	112,75		37,246
VOBA	3	68,15	96	36,99
XTEN	3	130,21	89,5	34,579
YGBK	2	59,93		36,874
YUHW	2	55,08		36,227
LDU3	2			

Από την καταγραφή των ίδιων δεδομένων κατά την εκτέλεση της άσκησης sit to stand εντός της πισίνας, προκύπτει ότι ο αισθητήρας κατέγραψε δεδομένα για την καρδιακή συχνότητα για τους δεκαεφτά από τους δεκαοχτώ εθελοντές. Πιο συγκεκριμένα το εύρος των μέσων όρων των καρδιακών συχνοτήτων κυμαίνεται από 54,29 έως 134,28 χτύπους.

Αντίστοιχα για την μεταβλητή του κορεσμού του οξυγόνου, ο αισθητήρας μπόρεσε να καταγράψει δεδομένα για μόνο έντεκα (11) συμμετέχοντες. Το εύρος του SpO₂ κυμαίνεται για την περίπτωση της άσκησης στην ξηρά από 89 έως 97,67.

Τέλος, για την καταγραφή των δεδομένων της σωματικής θερμοκρασίας των συμμετεχόντων κατά την διάρκεια της εκτέλεσης της άσκησης sit to stand, υπάρχουν στοιχεία επίσης για δεκαεφτά συμμετέχοντες. Πιο συγκεκριμένα η θερμοκρασία τους κυμαίνεται από 35,969°C, έως 37,995 °C (Πίν. 5.3)

Πίνακας 5.3 Μέσοι όροι των μετρήσεων του αισθητήρα Cosinuss, για το σύνολο των συμμετεχόντων, κατά την εκτέλεση της άσκησης sit to stand στην πισίνα, για την καρδιακή συχνότητα, την θερμοκρασία και τον κορεσμό του οξυγόνου.

	IPAQ	water_HR	Water_Spo2	Water_Temp
BD1Z	3	119,9	97,33	37,342
D92J	3	96,97	91,87	36,657
DPLB	1	134,28		37,637
E15D	3	76,22	97,5	37,732
JDKY	2	122,16	97,67	37,365
KQ4V	2	109,29		36,161
K97A	3	85,16	94,2	37,497
KGTQ	2	122,8	94,96	36,94
LDBR	3	54,29		36,449
NZBE	3	97,4	89	36,657
QC2Y	2	123,7	96,5	37,955
RBBC	2	110,91		36,128
TSMH	3	120,91	97,38	37,514
VOBA	3	132,43		37,517
XTEN	3	115,81	96,4	35,969
YGBK	2	105,51	90,2	37,33
YUHW	2	60,78		36,476
LDU3	2			

Από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων, μέσω της χρήσης του Spss και την πιο συγκεκριμένα από την χρήση του συντελεστή συσχέτισης Spearman, προκύπτει ότι υπάρχει μια στατιστικά σημαντική αρνητική σχέση μεταξύ της φυσικής κατάστασης των συμμετεχόντων, όπως αυτή προέκυψε από το ερωτηματολόγιο IPAQ-SF και των καρδιακών παλμών που κατέγραψε ο αισθητήρας κατά την διάρκεια της ηρεμίας ($\rho = -0,73$, $df = 15$, $p < 0.01$). Ουσιαστικά, οι συμμετέχοντες με καλύτερη φυσική κατάσταση, είναι περισσότερο πιθανόν να έχουν χαμηλότερη καρδιακή συχνότητα κατά την διάρκεια της ηρεμίας, από όσους έχουν μέτρια φυσική κατάσταση.

Επίσης, προκύπτει μια στατιστικά σημαντική αρνητική σχέση μεταξύ του ρυθμού των καρδιακών παλμών που έχουν σε ηρεμία οι συμμετέχοντες και του κορεσμού του οξυγόνου των συμμετεχόντων, κατά την διάρκεια της εκτέλεσης της δοκιμασίας στην ξηρά ($\rho = -0,77$, $df = 8$, $p < 0.01$). Ουσιαστικά, οι συμμετέχοντες που παρουσιάζουν χαμηλή καρδιακή συχνότητα σε κατάσταση ηρεμίας αναμένεται να παρουσιάζουν υψηλές τιμές κορεσμού οξυγόνου, ενώ εκτελούν την άσκηση sit to stand στην ξηρά.

Εστιάζοντας στην σωματική θερμοκρασία των συμμετεχόντων, όπως αυτή καταγράφεται κατά την διάρκεια της ηρεμίας, προκύπτει μια στατιστικά σημαντική θετική σχέση, τόσο με την μεταβλητή της σωματικής θερμοκρασίας που έχουν οι εθελοντές κατά την διάρκεια της εκτέλεσης της δοκιμασίας στην ξηρά ($p = 0,96$, $df = 15$, $p < 0.001$), όσο και με την σωματική θερμοκρασία που έχουν κατά την εκτέλεση της δοκιμασίας εντός της πισίνας ($p = 0,91$, $df = 15$, $p < 0.001$). Ουσιαστικά οι εθελοντές που έχουν χαμηλή σωματική θερμοκρασία κατά την διάρκεια της ηρεμίας, αναμένεται να παρουσιάζουν χαμηλές τιμές για την ίδια παράμετρο όταν εκτελούν την άσκηση sit and stand, τόσο στην ξηρά, όσο και εντός της πισίνας.

Αντίστοιχα, προκύπτει μια στατιστικά σημαντική θετική σχέση, μεταξύ της σωματικής θερμοκρασίας των συμμετεχόντων κατά την διάρκεια που εκτελούν την άσκηση στην ξηρά και στην σωματική θερμοκρασία κατά την διάρκεια που άσκηση εκτελείται εντός πισίνας ($p = 0,96$, $df = 15$, $p < 0.001$). Ουσιαστικά οι εθελοντές που έχουν χαμηλή σωματική θερμοκρασία κατά την διάρκεια της άσκησης που εκτελείται στην στεριά, αναμένεται να έχουν χαμηλή θερμοκρασία όταν εκτελούν την ίδια άσκηση στο νερό.

Τέλος, φαίνεται ότι από τον συγκεκριμένο συντελεστή συσχέτισης, προκύπτει μια στατιστικά μέτρια θετική σχέση μεταξύ των καρδιακής συχνότητας που παρουσιάζουν οι εθελοντές κατά την διάρκεια που εκτελούν την δοκιμασία sit to stand στην ξηρά και της καρδιακής συχνότητας που παρουσιάζουν όταν εκτελούν την ίδια άσκηση στην πισίνα ($p = 0,55$, $df = 15$, $p < 0.001$). Ουσιαστικά, οι εθελοντές που θα παρουσιάζουν χαμηλό καρδιακό ρυθμό όταν εκτελούν την δοκιμασία sit to stand στην ξηρά, είναι πιθανό να παρουσιάζουν αντίστοιχα χαμηλό καρδιακό ρυθμό, όταν εκτελέσουν την ίδια άσκηση στην πισίνα.

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων ολοκληρώθηκε με την εφαρμογή της Anova, όταν οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε ομάδες ανάλογα με το επίπεδο της φυσικής τους κατάστασης. Ουσιαστικά δημιουργήθηκαν δύο ομάδες εθελοντών, αυτοί που είχαν καλή φυσική κατάσταση (9 άτομα) και αυτοί που είχαν μέτρια (7 άτομα). Από την ανάλυση προκύπτει ότι η φυσική κατάσταση των συμμετεχόντων έχει σημαντική επίδραση στην καρδιακή συχνότητα που παρουσιάζουν οι συμμετέχοντες κατά την διάρκεια της ηρεμίας ($F=9.94$, $p < 0.002$).

Πίνακας 5. 4 Συσχετίσεις

Correlations									
IPAQ	NO_USE_HR	NO_USE_SpO2	NO_USE_TEMP	LAND_HR	LAND_SpO2	LAND_TEMP	WATER_HR	WATER_SpO2	WATER_TEMP
1	-.747(**)	-.0187	-.0236	-.0262	0.086	-.0036	-.0323	-.0003	-.0073
	0.001	0.505	0.362	0.309	0.814	0.742	0.206	0.992	0.782
17	17	15	17	17	10	17	17	11	17
-.747(**)	1	-.0214	0.156	.510(*)	-.0515	0.100	0.443	0.160	0.166
0.001		0.443	0.549	0.036	0.126	0.703	0.075	0.639	0.525
17	17	15	17	17	10	17	17	11	17
-.0187	-.0214	1	0.176	-.0278	.661(*)	0.125	0.011	0.408	0.172
0.505	0.443		0.539	0.315	0.037	0.656	0.969	0.213	0.539
15	15	15	15	15	10	15	15	11	15
-.0236	0.166	0.176	1	0.014	0.486	.942(**)	0.290	0.268	.871(**)
0.362	0.549	0.530		0.959	0.186	0.030	0.258	0.426	0.030
17	17	15	17	17	10	17	17	11	17
-.0262	.510(*)	-.0278	0.014	1	-.0275	-.0033	.551(*)	0.257	0.011
0.309	0.036	0.315	0.959		0.443	0.750	0.022	0.445	0.958
17	17	15	17	17	10	17	17	11	17
0.086	-.0515	.661(*)	0.448	-.0275	1	0.394	0.237	0.553	0.505
0.814	0.126	0.037	0.196	0.443		0.260	0.510	0.155	0.137
10	10	10	10	10	10	10	10	8	10
-.0036	0.100	0.125	.942(**)	-.003	0.394	1	0.169	0.201	.948(**)
0.742	0.703	0.656	0.000	0.750	0.260		0.517	0.554	0.000
17	17	15	17	17	10	17	17	11	17
-.0323	0.443	0.011	0.290	.551(*)	0.237	0.169	1	0.341	0.312
0.206	0.075	0.969	0.253	0.022	0.510	0.517		0.304	0.222
17	17	15	17	17	10	17	17	11	17
-.0003	0.160	0.408	0.268	0.257	0.553	0.201	0.341	1	0.353
0.992	0.639	0.213	0.426	0.445	0.155	0.554	0.304		0.286
11	11	11	11	11	8	11	11	11	11
-.0073	0.166	0.172	.871(**)	0.011	0.505	.948(**)	0.312	0.353	1
0.782	0.525	0.539		0.969	0.137	0.000	0.222	0.286	
17	17	15	17	17	10	17	17	11	17

Πιο συγκεκριμένα, ο μέσος όρος των καρδιακών παλμών των ατόμων με μέτρια φυσική κατάσταση, κατά την διάρκεια της ηρεμίας είναι σαφώς μεγαλύτερος (Μ.Ο. = 90.24, st.d = 13.78) από αυτόν των ατόμων που έχουν καλή φυσική κατάσταση (Μ.Ο. = 73.83, st.d = 9.22).

Πίνακας 5.5 Σύγκριση μέσων όρων

Descriptives									
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean				Maximum
					Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum	
NO_USE_HR	1.00	121.2400					121.24	121.24	
	2.00	90.2388	13.78403	2.26887		77.4905	102.8867	76.34	112.32
	3.00	73.8311	9.21515	3.07172		66.7477	80.9145	60.50	89.58
Total	17	83.3769	16.08806	4.02320		74.8471	91.9047	60.00	121.24
NO_USE_SpO2	1.00								
	2.00	97.1017	1.33064	0.74736		95.1805	99.0228	96.21	98.52
	3.00	96.4133	1.55306	0.65103		94.9121	97.9140	92.25	99.00
Total	15	96.6607	1.87042	0.48034		95.6359	97.7245	92.25	99.00
NO_USE_TEMP	1.00	37.41000						37.410	37.410
	2.00	36.80343	0.567044	0.226861		36.25125	37.35560	36.022	37.093
	3.00	36.60178	0.946848	0.315610		35.87387	37.32959	34.888	37.576
Total	12	36.75271	0.748209	0.151426		36.30350	37.19351	34.888	37.093
LAND_HR	1.00	146.9300						146.80	146.80
	2.00	100.7300	26.97707	13.93822		69.6544	126.8358	55.00	146.70
	3.00	99.6522	26.64872	8.88251		79.0682	120.0360	54.64	130.21
Total	12	100.7578	31.65845	7.67830		97.4304	120.0349	54.64	146.80
LAND_SpO2	1.00								
	2.00	90.3400	3.76181	2.06000		86.5415	124.1385	87.66	93.00
	3.00	91.8338	6.42837	2.27084		86.1483	96.8582	83.00	96.00
Total	10	91.2870	5.82785	1.84294		87.1180	95.4560	82.00	96.00
LAND_TEMP	1.00	37.24300						37.243	37.243
	2.00	36.32371	0.749506	0.283327		35.65049	37.01694	35.428	37.054
	3.00	36.45567	0.948481	0.316160		36.72980	37.18473	34.579	37.411
Total	17	36.44706	0.840708	0.203902		36.01539	36.87860	34.279	37.054
WATER_HR	1.00	134.2800						134.28	134.28
	2.00	107.8786	22.03026	8.32665		87.6040	128.2632	60.78	123.70
	3.00	95.8589	25.09458	8.38406		80.6325	119.1652	54.29	132.43
Total	17	106.2071	23.83067	7.77986		92.8642	117.4366	54.29	134.28
WATER_SpO2	1.00								
	2.00	94.8325	3.28108	1.64084		89.6108	100.0544	90.20	97.67
	3.00	94.8114	3.30382	1.24873		91.7359	97.8870	89.00	97.50
Total	11	94.8191	3.12731	0.94292		92.7181	96.9200	89.00	97.67
WATER_TEMP	1.00	37.63700						37.637	37.637
	2.00	36.50786	0.887853	0.256938		36.27468	37.54383	36.126	37.386
	3.00	37.26711	0.614436	0.204829		36.56478	37.50946	35.969	37.732
Total	17	37.01916	0.826622	0.152543		36.66580	37.34265	35.969	37.356

Πίνακας 5. 6 Τεστ ομοιογένειας

Test of Homogeneity of Variances				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
NO_USE_HR	1,228(a)	1	14	0,286
NO_USE_SpO2	0,003	1	13	0,959
NO_USE_TEMP	3,186(b)	1	14	0,096
LAND_HR	1,222(c)	1	14	0,288
LAND_SpO2	1,212	1	8	0,303
LAND_TEMP	1,082(d)	1	14	0,316
WATER_HR	,610(e)	1	14	0,448
WATER_SpO2	0,113	1	9	0,745
WATER_TEMP	,026(f)	1	14	0,873

Πίνακας 5. 7 Τεστ ANOVA

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
NO_USE_HR	Between Groups	2,583,291	2	1,291,645	9,939	0,002
	Within Groups	1,819,347	14	129,953		
	Total	4,402,638	16			
NO_USE_SpO2	Between Groups	1,706	1	1,706	0,469	0,505
	Within Groups	47,273	13	3,639		
	Total	48,979	14			
NO_USE_TEMP	Between Groups	0,656	2	0,328	0,493	0,621
	Within Groups	9,311	14	0,665		
	Total	9,967	16			
LAND_HR	Between Groups	2,195,376	2	1,097,688	1,110	0,357
	Within Groups	13,340,744	14	989,625		
	Total	16,036,120	16			
LAND_SpO2	Between Groups	2,242	1	2,242	0,059	0,814
	Within Groups	303,437	8	37,930		
	Total	305,679	9			
LAND_TEMP	Between Groups	0,741	2	0,370	0,491	0,622
	Within Groups	10,568	14	0,755		
	Total	11,309	16			
WATER_HR	Between Groups	1,148,785	2	574,392	1,013	0,388
	Within Groups	7,937,859	14	566,990		
	Total	9,086,644	16			
WATER_SpO2	Between Groups	0,001	1	0,001	0,000	0,992
	Within Groups	97,800	9	10,867		
	Total	97,801	10			
WATER_TEMP	Between Groups	0,471	2	0,236	0,563	0,582
	Within Groups	5,858	14	0,419		
	Total	6,329	16			

6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Από την αξιολόγηση της καταγραφής των δεδομένων, όπως αυτή έγινε από τον συγκεκριμένο τύπο αισθητήρα που χρησιμοποιήθηκε, προκύπτει ότι είναι πιθανόν να μην είναι ο κατάλληλος για την παρακολούθηση του κορεσμού του οξυγόνου. Από την έρευνα προέκυψε ότι χάθηκαν πολλά δεδομένα, ενώ ακόμα και σε συμμετέχοντες που υπήρχαν στοιχεία, δεν κάλυπταν όλο το χρονικό φάσμα της άσκησης σε ξηρά και νερό. Άρα πιθανόν να χρειάζεται μια άλλη επιλογή αισθητήρα για την συγκεκριμένη παράμετρο.

Επιπλέον η παρούσα έρευνα στηρίχθηκε στην επιλογή ενός μικρού αριθμού συμμετεχόντων, οι οποίοι ήταν νεαροί σε ηλικία και η υγεία τους ήταν ιδιαίτερα καλή. Η διαχείριση ενός δείγματος εθελοντών που δεν αντιμετωπίζει προβλήματα υγείας φαίνεται να είναι ιδανικό κατά την διάρκεια μιας πειραματικής διαδικασίας που δεν έχει εφαρμοστεί ξανά. Παράλληλα τα χαρακτηριστικά του δείγματος είναι σημαντικά γιατί μπορεί να ανταποκριθεί άμεσα στις εντολές και στις διαδικασίες που όριζε το πρωτόκολλο, ενώ ταυτόχρονα είναι εξοικειωμένο με την σύγχρονη τεχνολογία και την χρήση του αισθητήρα που χρησιμοποιήθηκε κατά την διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας.

Επομένως, το επόμενο βήμα στην εξέλιξη της παρούσας έρευνας θα μπορούσε να είναι η επιλογή ενός δείγματος νέων που αντιμετωπίζουν νευρολογικά ή/και μυοσκελετικά προβλήματα υγείας και σε δεύτερο χρόνο η επιλογή ενός μεγαλύτερου σε ηλικία δείγματος, το οποίο επίσης να παρουσιάζει αντίστοιχα προβλήματα υγείας.

Από την έρευνα προκύπτει πως η φυσική κατάσταση στην οποία βρίσκεται το άτομο είναι ένας παράγοντας που μπορεί να χαρακτηριστεί ότι διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην καρδιακή συχνότητα ακόμα και σε κατάσταση ηρεμίας. Παράλληλα, οι συμμετέχοντες που έχουν χαμηλό καρδιακό ρυθμό σε ηρεμία, αναμένεται να έχουν καρδιακό ρυθμό που χαρακτηρίζεται ως χαμηλός και κατά την διάρκεια της εκτέλεσης της άσκησης στην ξηρά όσο και στην πισίνα. Άρα το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο και η εν λόγω δοκιμασία μπορούν να ενισχύσουν την αντικειμενική αξιολόγηση των ασθενών.

Επιπλέον η έρευνα έδειξε πως οι συμμετέχοντες της έρευνας παρουσίασαν παρόμοιες τιμές σε συγκεκριμένες παραμέτρους όπως η θερμοκρασία του σώματος, αλλά και η καρδιακή συχνότητα, όταν εκτελούσαν την άσκηση sit to stand τόσο στην ξηρά, όσο και στην πισίνα. Επομένως προκύπτει ένα σημαντικό στοιχείο που επιβεβαιώνει σε έναν

βαθμό ότι η εν λόγω δοκιμασία μπορεί να έχει παρόμοια χρησιμότητα στην πισίνα με αυτή που έχει επιβεβαιωθεί ότι έχει όταν εκτελείται στην ξηρά.

Επομένως, από την παρούσα μελέτη προκύπτει ότι ο θεραπευτής μπορεί να λάβει σημαντικά στοιχεία σχετικά με την τρέχουσα κατάσταση και το επίπεδο ικανοτήτων που έχει ο εκάστοτε ασθενής του, μέσα από την εφαρμογή της δοκιμασίας sit to stand τόσο κατά την εκτέλεσή της στην ξηρά, όσο και στην πισίνα. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η άσκηση εντός του νερού είναι πολύ πιο εύκολη για τα κάτω άκρα και περισσότερο απαιτητική για τους μύες του σώματος, ο θεραπευτής ανάλογα με τα χαρακτηριστικά που παρουσιάζει ο ασθενής του, μπορεί να επιλέξει σε πιο πεδίο θα εφαρμόσει την άσκηση (Cuesta-Vargas et al., 2013).

Αυτό σε βάθος χρόνου μπορεί να βοηθήσει τις δομές αποκατάστασης να σχεδιάζουν καλύτερα τα μελλοντικά τους προγράμματα και να μπορούν να καλύψουν πολλές και διαφορετικές περιπτώσεις ασθενών. Η δημιουργία κατάλληλων υποδομών, όπως οι θεραπευτικές πισίνες, μπορούν να ενισχύσουν τις παρεχόμενες υπηρεσίες και φυσικά την ποιότητα ζωής του ασθενούς (Styer-Acevedo & Curillo 1994).

Κλείνοντας μπορεί να ειπωθεί ότι ο σκοπός της διερεύνησης της καρδιοαναπνευστικής απόδοσης κατά την εκτέλεση μιας δραστηριότητας συγκεκριμένης έντασης στο νερό και τη διερεύνηση αυτής σε σύγκριση με την ξηρά επιτευχθεί κατά το ήμισυ. Ο λόγος είναι ότι λόγω περιορισμένου αριθμού δεδομένων δεν είναι εύκολη η εκτίμηση της καρδιοαναπνευστικής απόδοσης. Αντίθετα στην περίπτωση της καρδιακής συχνότητας προκύπτει ότι η άσκηση sit to stand είναι εξίσου αποδοτική και στις δύο περιπτώσεις.

Παράλληλα, φαίνεται ότι η φυσική κατάσταση των συμμετεχόντων είναι μια παράμετρος που επιδρά σημαντικά κυρίως στην καρδιακή απόδοση των συμμετεχόντων.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο θεραπευτής θα πρέπει να μπορεί να προσαρμόζεται στα χαρακτηριστικά και στις ανάγκες που έχει ο εκάστοτε ασθενής του, ώστε να μπορεί να του προσφέρει μέσω των υπηρεσιών του, μια καλύτερη ποιότητα ζωής. Στις εν λόγω υπηρεσίες συμπεριλαμβάνεται και η καλύτερη δυνατή αξιολόγηση της κατάστασης της υγείας του ασθενούς, με την μικρότερη δυνατή ενόχλησή του.

Στην παρούσα έρευνα, έγινε μια προσπάθεια να αξιολογηθεί κατά πόσο είναι εφικτό κατά την αντικειμενική αξιολόγηση του ασθενούς στο νερό, να μπορούν να χρησιμοποιηθούν δοκιμασίες που θα παρέχουν αξιόπιστα στοιχεία και περιορισμένη δυσφορία στο ασθενή. Από την μελέτη προκύπτει ότι η δοκιμασία sit to stand είναι μια ιδιαίτερα χρήσιμη δοκιμασία για την αξιολόγηση της καρδιακής συχνότητας, είτε αυτή εφαρμόζεται στην ξηρά, είτε στο υδάτινο στοιχείο της πισίνας.

Η φυσική κατάσταση που έχει ο ασθενής φαίνεται ότι σχετίζεται άμεσα με την καρδιακή συχνότητα που παρουσιάζει. Επομένως, όσο πιο εύκολα γίνεται η αντικειμενική αξιολόγηση της πορείας των καρδιακών παλμών ενός ασθενούς, τόσο πιο εύκολα αναμένεται να προκύπτουν δεδομένα για την κατάσταση στην οποία βρίσκεται η υγεία του.

Τέλος, η εύρεση νέων τρόπων αξιολόγησης των ασθενών, με γνωστές λειτουργικές δοκιμασίες, αλλά στα πλαίσια του υδάτινου περιβάλλοντος, φαίνεται ότι δημιουργούν τις προϋποθέσεις για να μπορεί να εξελιχθεί ακόμα περισσότερο ο άξονας της υδροθεραπείας και αποκατάστασης των ασθενών. Πιθανόν, η εξέλιξη της τεχνολογίας και η ανάπτυξη ακόμα πιο «έξυπνων» και εύχρηστων αισθητήρων, να οδηγήσει σε νέα δεδομένα.

- 1) Agency for Clinical Innovation, (2018). The Management of Cerebral Palsy in Children - A Guide for Allied Health Professionals Guideline provides information to support clinical decision making of allied health professionals for the management of children with cerebral palsy.
- 2) Ahern, M., Nicholls, E., Simionato, E., Clark, M., Bond, M., (1995). Clinical and psychological effects of hydrotherapy in rheumatic diseases. *Clinical Rehabilitation*, 9(3), pp.204-212.
- 3) Al-Qubaeissy, K.Y., Fatoye, F.A., Goodwin, P.C., Yohannes, A.M., (2013). The effectiveness of hydrotherapy in the management of rheumatoid arthritis: a systematic review. *Musculoskeletal Care*, 11(1), pp.3-18.
- 4) Amedoro, A., Berardi, A., Conte, A., Pelosin, E., Valente, D., Maggi, G., Tofani, M., Galeoto, G., (2020). The effect of aquatic physical therapy on patients with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 41(5), pp.102-122.
- 5) Araújo, J.P., Neto, G.R., Loenneke, J.P., Bemben, M.G., Laurentino, G.C., Batista, G., Silva, J.C., Freitas, E.D., Sousa, M.S., (2015). The effects of water-based exercise in combination with blood flow restriction on strength and functional capacity in post-menopausal women. *Age*, 37(6), pp.110
- 6) ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories, (2016). ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166(1), pp.111-117.
- 7) Bailey, D.M., Erith, S.J., Griffin, P.J., Dowson, A., Brewer, D.S., Gant, N., Williams, C., (2007). Influence of cold-water immersion on indices of muscle damage following prolonged intermittent shuttle running. *Journal of Sports Science*, 25(11), pp.1163-1170
- 8) Barker, A.L., Talevski, J., Morello, R.T., Brand, C.A., Rahmann, A.E., Urquhart, D.M., (2014). Effectiveness of aquatic exercise for musculoskeletal conditions: a meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(9), pp.1776-86.
- 9) Becker, B.E., (2009). Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications. *The Journal of injury, function and rehabilitation*, 1(9), pp.859-872
- 10) Bloomfield, J., Fricker, P., Fitch, K., (1992). *Textbook of Science and Medicine in Sport*, USA: Blackwell Scientific Publications
- 11) Bohannon, R.W., (2012). Measurement of Sit-to-Stand Among Older Adults. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 28(1), pp.11-16.
- 12) Castillo-Lozano, R., Cuesta-Vargas, A., Gabel, C.P., (2014). Analysis of arm elevation muscle activity through different movement planes and speeds during in-water and dry-land exercise. *Journal of Shoulder Elbow Surgery*, 23(2), pp.159-165
- 13) Chacham, A., Hutzler, Y., (2002). Reliability and validity of the aquatic adjustment test for children with disabilities. *Physical Education and Sport Sciences*, 6, pp.160–189.

- 14) Chandolias, K., Evanthia, C., Papadopoulou, A., (2018). The Effect of Hydrotherapy-Halliwick Concept on the Respiratory System of Page 7 of 7 Children with Cerebral Palsy., *International Journal of Pediatrics*, 4(3), pp. 63.
- 15) Chandolias, K., Konstantinidou, E., Tsiokanos, A., Moscholouri, C., Besios, T., Tsigaras, G., (2021). Greek Translation, Content Validity, Test-Retest and Inter-Rater Reliability of Swimming with Independent Measure (SWIM) Assessment Test for People with Disabilities Based on Halliwick Concept. *Open Journal of Pediatrics*, 11, pp.135-147.
- 16) Chandolias K., Tsiokanos A., Konstantinidou E., Tsimeas, P., (2019). Reliability and Validity of WOTA 1 & 2 Water Assessment Tests Based on the Halliwick Concept in Children with Cerebral Palsy. *Inquiries in Physical Education and Sport*, 17(2), pp.58–77.
- 17) Colado, J.C., Garcia-Masso, X., González, L.M., Triplett, N.T., Mayo, C., Merce, J., (2010). Two-leg squat jumps in water: an effective alternative to dry land jumps. *International Journal of Sports Medicine*, 31(2), pp.118-122.
- 18) Cuesta-Vargas, A.I., Cano-Herrera, C.L., Formosa, D., Burkett, B., (2013). Electromyographic responses during time get up and go test in water (wTUG). *Springerplus*, 2(1), pp.217
- 19) Cuesta-Vargas, A.I, Cano-Herrera, C.L., Heywood, S., (2013). Analysis of the neuromuscular activity during rising from a chair in water and on dry land. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 23(6), pp.1446-1450.
- 20) Dias, J.M., Cisneros, L., Dias, R., Fritsch, C., Gomes, W., Pereira, L., Santos, M.L., Ferreira, P.H., (2017). Hydrotherapy improves pain and function in older women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 21(6), pp.449-456.
- 21) Doughty, J., Wahler, V., (2020). *Textbook of Natural Medicine (Fifth Edition)*, 5th ed. London: Churchill Livingstone.
- 22) Giuriati, S., Servadio, A., Temperoni, G., Curcio, A., Valente, D., Galeoto, G., (2021). The effect of aquatic physical therapy in patients with stroke: A systematic review and meta-analysis. *Top Stroke Rehabilitation*, 28(1), pp.19-32.
- 23) Groleger Srsen, K., Vrecar, I., Korelc, S., (2012). Content Validity and Inter-Rater Reliability of the Halliwick-Concept-Based Instrument “Swimming with Independent Measure”. *International Journal of Rehabilitation Research*, 35, pp.116-123.
- 24) Güeita-Rodríguez, J., Florencio, L.L., Arias-Buría, J.L., Lambeck, J., Fernández-de-Las-Peñas, C., Palacios-Ceña, D., (2019). Content Comparison of Aquatic Therapy Outcome Measures for Children with Neuromuscular and Neurodevelopmental Disorders Using the International Classification of Functioning, Disability and Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(21), pp.42-63.
- 25) Gurses, H.N., Zeren, M., Denizoglu Kulli, H., Durgut, E., (2018). The relationship of sit-to-stand tests with 6-minute walk test in healthy young adults. *Medicine*, 97(1), pp.89-94.

- 26) Harrison, R., Bulstrode, S., (1987). Percentage weight-bearing during partial immersion in the hydrotherapy pool. *Physiotherapy Practice*, 3(2), pp.60-63.
- 27) Henderson, K.G., Wallis, J.A., Snowdon, D.A., (2018). Active physiotherapy interventions following total knee arthroplasty in the hospital and inpatient rehabilitation settings: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*, 104(1), pp. 25-35.
- 28) Heywood, S., McClelland, J., Geigle, P., Rahmann, A., Clark, R., (2016). Spatiotemporal, kinematic, force and muscle activation outcomes during gait and functional exercise in water compared to on land: A systematic review. *Gait Posture*, 48, pp.120-130.
- 29) Humphries, K.M., (2008). Humphries' Assessment of Aquatic Readiness. Texas Woman's University, Department of Kinesiology, Denton
- 30) Howitt, D., Cramer, D., (2002). Στατιστική με το Spss για windows. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- 31) Ikeda, E.R., Schenkman, M.L., Riley, P.O., Hodge, W.A., (1991). Influence of age on dynamics of rising from a chair. *Physical Therapy*, 71(6), pp.473-481
- 32) Israel, V., Pardo, M.B.L, (2014). Hydrotherapy: Application of an Aquatic Functional Assessment Scale (AFAS) in Aquatic Motor Skills Learning. *American International Journal of Contemporary Research*, 4(2), pp.42-52.
- 33) Janssen, W.G., Bussmann, H.B., Stam, H.J., (2002). Determinants of the sit-to-stand movement: a review. *Physical Therapy*, 82(9), pp.866-879.
- 34) Karastamati, C., Chandolias, K., Grammatikou, G., Hristara-Papadopoulou, A., (2021). The Effectiveness of Hydrotherapy-Halliwick Concept in Children With Juvenile Idiopathic Arthritis: Assessment and Treatment. *The Journal of Aquatic Physical Therapy*, 29, pp.35-39
- 35) Kim, E.K., Lee, D.K., Kim, Y.M., (2015). Effects of aquatic PNF lower extremity patterns on balance and ADL of stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(1), pp.213-215.
- 36) Papathanasiou, G., Georgoudis, G., Papandreou, M., Spyropoulos, P., Georgakopoulos, D., Kalfakakou, V., Evangelou, A., (2009). Reliability measures of the short International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in Greek young adults. *Hellenic Journal of Cardiology*, 50(4), pp.283-294.
- 37) Peacock, K., (1993). *Swimming with Independent Measurement: Manual for Evaluation*. Halliwick Association of Swimming Therapy.
- 38) Pinto, C., Salazar, A.P., Marchese, R.R., Stein, C., Pagnussat, A.S., (2019). The Effects of Hydrotherapy on Balance, Functional Mobility, Motor Status, and Quality of Life in Patients with Parkinson Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *The Journal of injury, function and rehabilitation*, 11(3), pp.278-291

- 39) Pöyhönen, T., Keskinen, K.L., Hautala, A., Mälkiä, E., (2000). Determination of hydrodynamic drag forces and drag coefficients on human leg/foot model during knee exercise. *Clinical Biomechanics*, 15(4), pp.256-260.
- 40) Schenkman, M., Berger, R.A., Riley, P.O., Mann, R.W., Hodge, W.A., (1990). Whole-body movements during rising to standing from sitting. *Physical Therapy*, 70(10), pp.638-648.
- 41) Shariat, A., Ghayour Najafabadi, M., Soroush Fard, Z., Nakhostin-Ansari, A., Shaw, B.S., (2022). A systematic review with meta-analysis on balance, fatigue, and motor function following aquatic therapy in patients with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 68(5), pp.104-107.
- 42) Shukla, B., Bassement, J., Vijay, V., Yadav, S., Hewson, D., (2020). Instrumented Analysis of the Sit-to-Stand Movement for Geriatric Screening: A Systematic Review. *Bioengineering*, 7(4), pp.139.
- 43) So, B.C.L., Kwok, M.M.Y, Lee, N.W.L., Lam, A.W.C., Lau, A.L.M., Lam, A.S.L., Chan, P.W.Y., Ng, S.S.M., (2023). Lower Limb Muscles' Activation during Ascending and Descending a Single Step-Up Movement: Comparison between In water and On land Exercise at Different Step Cadences in Young Injury-Free Adults. *Healthcare*, 11(3), pp.441.
- 44) Styer-Acevedo, J., Curillo, J., (1994). Integrating Land and Aquatic Approaches with a Functional Emphasis. *Orthopedic Physical Therapy in North America*, 3, pp.165- 178.
- 45) Tee, E., Melbourne, J., Sattler, L., Hing, W., (2022). Evidence for Rehabilitation Interventions After Acute Lateral Ankle Sprains in Athletes: A Scoping Review. *Journal of Sport Rehabilitation*, 31(4), pp. 457-464.
- 46) Terrens, A.F., Soh, S.E., Morgan, P.E., (2018). The efficacy and feasibility of aquatic physiotherapy for people with Parkinson's disease: a systematic review. *Disability Rehabilitation*, 40(24), pp.2847-2856.
- 47) 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), pp.224-236.
- 48) Tripp, F., Krakow, K., (2014). Effects of an aquatic therapy approach (Halliwick-Therapy) on functional mobility in subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 28(5), pp.432-439
- 49) Vaidya, T., Bisschop, C., Beaumont, M., Oukse, H., Jean, V., Dessables, F., Chambellan, A., (2016). Is the 1-minute sit-to-stand test a good tool for the evaluation of the impact of pulmonary rehabilitation? Determination of the minimal important difference in COPD. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 11, pp.2609-2616.
- 50) Varfolomeeva, Z., Podolyaka, O., Panova, N., Dobryakova, V., (2017). Assessment of motor skills of adolescents with cerebral palsy during hydrotherapy. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(2), pp.498-501.

- 51) Vicente, S., Murta, H., Sá, C., Oliveira, J., (2019). Cross cultural adaptation of the Water Orientation Test Alyn (WOTA) 1 and 2 – Portuguese version. *Annals of Medicine*, 51(11), pp.214.
- 52) Yuen, C.H.N., Lam, C.P.Y., Tong, K.C.T., Yeung, J.C.Y., Yip, C.H.Y., So, B.C.L., (2019). Investigation the EMG Activities of Lower Limb Muscles When Doing Squatting Exercise in Water and on Land. *International Journal of Rehabilitation Research*, 16(22), pp.45-62.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα 1- Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή (μέρος 1^ο)



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ - ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

3^ο χλμ ΠΕΘ Λαμίας-Αθηνών, Λαμία 25122

Τηλ.: 2231040174-177, email: g-physis@uth.gr

Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας

Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή

/Γενικές πληροφορίες/

Σκοπός και λόγος ύπαρξης του εντύπου Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή:

Ασθενείς ή υγιείς εθελοντές οι οποίοι πιθανόν θα συμμετάσχουν σε μία έρευνα, πρέπει να έχουν επαρκή πληροφόρηση η οποία θα τους επιτρέψει να αποφασίσουν αν θέλουν να συμμετάσχουν ή όχι. Αυτή την πληροφόρηση θα την λάβουν από το Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή που έχει συντάξει ο φοιτητής.

Ο σκοπός του παρόντος εντύπου είναι να δώσει τη σωστή κατεύθυνση και βοήθεια στους φοιτητές που θέλουν να συντάξουν το Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή. Απευθύνεται σε φοιτητές που η μελέτη/έρευνά τους περιλαμβάνει καθ' οιονδήποτε τρόπο εθελοντές ή στοιχεία-πληροφορίες από εθελοντές που θα μπορούσαν να θεωρηθούν προσωπικά.

Γενικά:

Είναι σημαντικό το Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή να μπορεί να παρέχει τις πληροφορίες με απλό τρόπο, αποφεύγοντας τη χρήση τεχνικών όρων ώστε ο ασθενής και ένας υγιής να μπορεί να κατανοήσει την μελέτη/έρευνα. Οι προτάσεις και οι παραγράφους πρέπει να είναι σύντομες. Αν η έρευνα διεξάγεται σε κάποιο Νοσοκομείο ή Ερευνητικό Κέντρο είναι καλά να χρησιμοποιείται και το logo του Νοσοκομείου/Ερευνητικού Κέντρου. Το έντυπο ενημέρωσης πρέπει να περιέχει πληροφορίες στη σειρά που καθορίζει το παρόν έντυπο. Αν κάποια από τις παρακάτω πληροφορίες δεν ανταποκρίνεται στα είδος της μελέτης/έρευνας του φοιτητή, απλά δεν τις συμπεριλαμβάνει.

1 από 4

Παράρτημα 1- Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή (μέρος 2^ο)

Γενικές Κατευθύνσεις για τη Δημιουργία του Εντύπου

Τίτλος της ερευνητικής εργασίας:

Αξιολόγηση της δοκιμασίας sit to stand σε περιβάλλον ξηράς και νερού σε υγιή πληθυσμό

Παράγραφος πρόσκλησης του ατόμου στην έρευνα:

Σας καλούμε να λάβετε μέρος στην έρευνα που διεξάγει το τμήμα Φυσικοθεραπείας του πανεπιστημίου Θεσσαλίας . Πριν αποφασίσετε αν θέλετε να λάβετε μέρος είναι σημαντικό να διαβάσετε τις παρακάτω πληροφορίες για να καταλάβετε γιατί πραγματοποιούμε την έρευνα και τι προσπαθούμε να βρούμε. Δεν είναι ανάγκη να μας απαντήσετε αμέσως, αν επιθυμάτε μπορείτε να συζητήσετε και με άλλους και κατόπιν να μας απαντήσετε μας αν θέλετε να συμμετάσχετε ή όχι. Αν οτιδήποτε δεν είναι ξεκάθαρο μπορείτε να ρωτήσετε για να σας δώσουμε περισσότερες πληροφορίες.

Ποιος είναι ο σκοπός της μελέτης/έρευνας:

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση της ~~καρδιοαναπνευστικής~~ απόδοσης κατά την εκτέλεση μιας δραστηριότητας συγκεκριμένης έντασης στο νερό σε σύγκριση με την ξηρά.

Η διάρκεια της παρέμβασης θα είναι μια μέρα, κατά την οποία θα πραγματοποιηθεί η αξιολόγηση στο νερό και στην ξηρά.

Γιατί επιλέχθηκε:

Ο λόγος που επιλεχθήκατε είναι γιατί ανήκετε σε ομάδα υγιούς πληθυσμού ηλικίας 18-30, που είναι η βασική προϋπόθεση για να συμμετέχετε στην έρευνα μας. Η μελέτη που θα πραγματοποιηθεί αφορά 50 υγιή άτομα.

Είναι υποχρεωτικό να λάβω μέρος:

Είναι δική σας απόφαση αν θα λάβετε μέρος ή όχι. Αν αποφασίσετε τελικά να λάβετε μέρος θα σας δοθεί ένα έντυπο που ονομάζεται Γνωσίωση μετά από Πληροφόρηση για να το υπογράψετε. Έχετε πάντα το δικαίωμα να αποσυρθείτε από την μελέτη/έρευνα ακόμα και μετά την υπογραφή σας χωρίς να υποχρεούστε να δώσετε καμία εξήγηση.

Τι θα γίνει από τη στιγμή που θα αποφασίσα να λάβω μέρος στην μελέτη/έρευνα:

Από την στιγμή που θα αποφασίσετε να λάβετε μέρος στην έρευνα θα πρέπει να παρευρεθείτε στο χώρο της πισίνας του πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Συνολικά, η αξιολόγηση θα διαρκέσει 2 ημέρες. Οι συμμετέχοντες θα πρέπει να βρίσκονται στο χώρο της πισίνας για τουλάχιστον μισή ώρα, όπου 1 λεπτό θα διαρκεί η αξιολόγηση στη ξηρά και ένα λεπτό η αξιολόγηση στο νερό. Το διάστημα ανάπαυσης μεταξύ των δύο δοκιμασιών θα είναι δέκα λεπτά, ενώ θα δίνεται και ένα διάστημα τριών λεπτών πριν από κάθε μέτρηση για την βαθμονόμηση του αισθητήρα. Η θερμοκρασία εντός της πισίνας θα είναι σταθερή στους 32°C.

Τι περιορισμοί υπάρχουν:

Δεν υπάρχουν περιορισμοί.

Υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις:

Δεν υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις.

Παράρτημα 1- Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή (μέρος 3^ο)

Υπάρχουν παρενέργειες;

Δεν υπάρχουν τυχόν παρενέργειες.

Πιθανοί κίνδυνοι ή μισανεκλήματα:

Δεν υπάρχουν πιθανοί κίνδυνοι ή μισανεκλήματα.

Ποιο είναι το όφελος του εθελοντή-ασθενή;

Οι ενδιαφερόμενοι πιθανόν να βελτίσετε τα εντόξετα τα νερα στην καθημερινότητά σας, ως μέσο αναπιστευτικής άσκησης. Οι πληροφορίες που θα συλλεξουμε θα χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση υγιών ατόμων από και για την αντιμετώπιση των ασθενών.

Νέες πληροφορίες έρχονται στο φως από την έρευνα:

Μερικές φορές κατά τη διάρκεια της μελέτης/έρευνας καινούριες πληροφορίες έρχονται στο φως που μπορεί να αλλάξουν τα δεδομένα αυτής. Αν αυτό συμβεί, θα σας ενημερώσουμε και θα ξανασυζητήσουμε την συμμετοχή σας στην μελέτη/έρευνα σε περίπτωση που τα νέα δεδομένα σας αλλάξουν την γνώμη σχετικά με την συμμετοχή σας. Αν αποφασίσετε να απασχοληθείτε, θα φροντίσουμε ώστε η θεραπεία σας να συνεχιστεί. Αν συνεχίσετε να συμμετέχετε ένα νέο Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή που περιλαμβάνει τα νέα δεδομένα θα σας δοθεί για να τα υπογράψετε. Υπάρχει περίπτωση ο ερευνητής σε συνεννόηση με το γιατρό σας να θεωρήσουν ότι βάση των νέων δεδομένων δεν είναι πια το συμφέρον σας να συνεχίσετε να συμμετέχετε. Και σε αυτή την περίπτωση θα σας δοθούν πλήρεις πληροφορίες.

Τι γίνεται όταν τελειώσει η έρευνα;

Μετά το πέρας της έρευνας θα ενημερωθείτε για την αποτελεσματικότητα της έρευνας.

Σε περίπτωση που τα αποτελέσματα δεν είναι τα αναμενόμενα ή που κάτι θα πάει λάθος:

Σε περίπτωση δυσκολίας σας, θα σας το επιθυμείτε μπορείτε να αποχωρήσετε από την έρευνα οποιαδήποτε στιγμή και υπάρχει η δυνατότητα κατ'εγγραφής παραπόνων.

Θα γίνει γνωστή η συμμετοχή μου στην έρευνα ή θα παραμείνει απόρρητη;

Αν συναινέσετε και λάβετε μέρος στην μελέτη/έρευνα, ο γιατρός σας φάκελος θα γίνει γνωστός στην ομάδα η οποία πραγματοποιεί την μελέτη/έρευνα ώστε αυτοί να αξιολογήσουν και να αναλύσουν τα αποτελέσματα. Επίσης τα στοιχεία σας μπορεί να γίνουν γνωστά στην Επιτροπή Ελέγχου της Έρευνας. Τα στοιχεία σας δεν θα αποκαλυφθούν αλλού. Όταν είναι δυνατό τα αποτελέσματα θα ελέγχονται με τα προσωπικά σας στοιχεία (ονομα, επώνυμο, διεύθυνση κλπ) καλυμμένα.

Τι θα γίνει με τα αποτελέσματα της μελέτης/έρευνας;

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας πρόκειται να δημοσιευτούν σε έγκριτο χώρο κατά περιοδικά ή να ταρσεύονται σε επιστημονικά συνέδρια. Σε κάθε περίπτωση τα προσωπικά στοιχεία των ασθενών απόκρύπτονται.

Παράρτημα 1- Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή (μέρος 4^ο)

Περαισσότερες πληροφορίες:

Αν επιθυμείτε περαισσότερες πληροφορίες ή έχετε απορίες σχετικά με την έρευνα, μπορείτε να επικοινωνήσετε με τους υπεύθυνους της έρευνας:

Γεωργιοπούλου Στεφανία,

georgiou.stefania@uth.gr

Διευθυντής: Άγγελος,

angelos.stefanis@uth.gr

Δρ. Χανβιάλας Κωνσταντίνος,

Καλή θα ήταν να κρατήσετε ένα αντίγραφο από το συγκεκριμένο έντυπο καθώς και ένα αντίγραφο από το υπογεγραμμένο έντυπο Γνωίνηση μετά από Πληροφορηση. Ευχαριστούμε πολύ για το χρόνο σας και τη συμμεταχή σας στην έρευνα μας.

Αφαίρεση προσωπικών δεδομένων (Υπηρεσία Βιβλιοθήκης & Πληροφόρησης Πανεπιστημίου Θεσσαλίας)

Πολιτική Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων - GDPR

Το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας αποδίδει μεγάλη σημασία στην σύννομη και ασφαλή επεξεργασία των προσωπικών σας δεδομένων, η οποία διενεργείται με σεβασμό προς τις βασικές αρχές προστασίας προσωπικών δεδομένων, σύμφωνα με τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία Προσωπικών Δεδομένων (ΕΕ) 2016/679 και τον Ν. 4624/2019, ήτοι της νομιμότητας, αντικειμενικότητας και διαφάνειας της επεξεργασίας, του δικαιώματός του σκοπού της επεξεργασίας, της ελαχιστοποίησης των δεδομένων, της ακρίβειας αυτών, του περιορισμού της περιόδου αποθήκευσης, της ακεραιότητας και εμπιστευτικότητας και, τέλος, της λογαοδοσίας.

Υπεύθυνος επεξεργασίας:

Το Πανεπιστήμιο είναι Υπεύθυνος Επεξεργασίας των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα που υπόκεινται σε επεξεργασία κατά τη συμμεταχή σας στην έρευνα και παραμένει στη διάθεσή σας για οποιαδήποτε επικοινωνία. Η διεύθυνση του Πανεπιστημίου είναι Αργοναυτών & Φιλελλήνων, Βόλος, Τ.Κ. 282 21, ~~Τηλ: 24210~~ 30 2421074000, ενώ μπορείτε να επικοινωνήσετε και με τον Υπεύθυνο Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων του Πανεπιστημίου στην ηλεκτρονική διεύθυνση: dpd@uth.gr

Τι είδους προσωπικά δεδομένα επεξεργαζόμαστε και για ποιας σκοπούς:

Εκπαινοουμε στην συλλογή και επεξεργασία δεδομένων που είναι απολύτως απαραίτητα για τους σκοπούς της έρευνας.

Νομική βάση της επεξεργασίας:

Ως προς τα προσωπικά δεδομένα που επεξεργάζεται το Πανεπιστήμιο στα πλαίσια του σκοπού της έρευνας, η νομική βάση της επεξεργασίας τους είναι πώς η επεξεργασία είναι απαραίτητη για την εκπλήρωση καθήκοντος που εκτελείται προς το δημόσιο συμφέρον ή την άσκηση δημόσιας εξουσίας που έχει ανατεθεί στο Πανεπιστήμιο. Ως προς τα δεδομένα αόικων κατηγοριών η νομική βάση της επεξεργασίας των εν λόγω δεδομένων είναι πώς η επεξεργασία τους είναι απαραίτητη για

Παράρτημα 1- Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή (μέρος 5^ο)

την εκπλήρωση του σκοπού της επιστημονικής έρευνας ή για στατιστικούς σκοπούς αλλά και του σκοπού της αρχειοθέτησης προς τα δημόσια συμφέρον που επιδιώκει το Πανεπιστήμιο.

Η Ασφάλεια των δεδομένων σας:

Διασφαλίζουμε ότι έχουμε λάβει κατάλληλα οργανωτικά και τεχνικά μέτρα για την ασφάλεια και την προστασία των δεδομένων σας από κάθε μορφής τυχαία ή εθελμη επεξεργασία. Σημειώνεται ότι τα ειδικά εξουσιοδοτημένα προσωπικά μας, τα οποία επεξεργάζεται τα προσωπικά σας δεδομένα, έχει λάβει την κατάλληλη εκπαίδευση, καθοδήγηση και ενημέρωση.

Ποιοι έχουν πρόσβαση στα προσωπικά σας δεδομένα:

Πρόσβαση στα προσωπικά σας δεδομένα έχει το απολύτως απαραίτητο ερευνητικό προσωπικό του Πανεπιστημίου, το οποίο έχει διαμενεί με τήρηση της εχεμύθιας, της εμπιστευτικότητας και του απορρήτου. Πρόσβαση στα προσωπικά σας δεδομένα έχουν και τα συνεργαζόμενα με το Πανεπιστήμιο φυσικά ή νομικά πρόσωπα, τα οποία επεξεργάζονται τα δεδομένα σας ως Επεξεργαστές την Επεξεργασία υπό τις ρητές εντολές του Πανεπιστημίου και υπό την εγγύηση λήψης όλων των κατάλληλων τεχνικών και οργανωτικών μέτρων για την προστασία των δεδομένων σας.

Η περίοδος αποθήκευσης των προσωπικών σας δεδομένων:

Τα προσωπικά σας δεδομένα διατηρούνται μόνο για το εύλογο χρονικό διάστημα που απαιτείται από τη φύση της επεξεργασίας των δεδομένων και μόνο για όσα απαιτείται προς επίτευξη του σκοπού αυτής, εκτός αν υφίσταται αντίθετη έννομη υποχρέωση προς περαιτέρω τήρησή τους.

Ως υποκείμενο των δεδομένων έχετε τα ακόλουθα δικαιώματα:

- Δικαίωμα πρόσβασης στα προσωπικά σας δεδομένα
- Δικαίωμα διόρθωσης ανακριβών δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα
- Δικαίωμα διαγραφής/ δικαίωμα στη λήθη
- Δικαίωμα ~~απορρύθμισης~~ των Δεδομένων σας
- Δικαίωμα περιορισμού της επεξεργασίας
- Δικαίωμα εναντίωσης στην επεξεργασία των δεδομένων σας

Πώς μπορείτε να ασκήσετε τα δικαιώματά σας:

Για να ελέγξετε ότι η έρευνά σας συμμορφώνεται με τις αρχές της Ηθικής, επισκεφθείτε τους ακόλουθους ~~αίτιες αιτίες~~, αναφορικά στα πακέτα διαβή πρότυπα:

[Declaration of Helsinki of the World Medical Association \(2013\)](#) and the Council for International Organizations of Medical Sciences" (CIOMS) [International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects](#) published in collaboration with the World Health Organization (2016). CIOMS and International Council for Laboratory Animal Science (2012) [International Guiding Principles for Biomedical Research Involving Animals](#).

Εάν επιθυμείτε να λάβετε περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με την επεξεργασία των προσωπικών σας δεδομένων ή να ασκήσετε οποιοδήποτε εκ των ανωτέρω δικαιωμάτων, μπορείτε να επικοινωνήσετε με τον Υπεύθυνο Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων του Πανεπιστημίου στην ηλεκτρονική διεύθυνση: ddo@uth.gr Στην περίπτωση που: α) θεωρείτε πως δεν ικανοποιήθηκε επαρκώς και νομίμως κάποιο αίτημά σας ή β) θεωρείτε πως το δικαίωμα στην προστασία των προσωπικών σας δεδομένων προσβάλλεται από κάποια επεξεργασία που πραγματοποιούμε, έχετε δικαίωμα να υποβάλλετε καταγγελία στην Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα (ταχυδρομική ~~5/αση Κεντρική~~ 1-8. Τ.Κ. 115 23, Αθήνα, ~~αδδ~~ 210 6475600, <https://www.dpa.gr/>, ~~5/αση~~ ηλεκτρονικό ταχυδρομείο contact@dpa.gr).

Παράρτημα 2- Έντυπο Συναίνεσης Υποψήφιου Εθελοντή (μερος 1^ο)



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα Φυσικοθεραπείας
Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας

ΞΕΝΤΥΠΟ ΣΥΝΑΙΝΕΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ

Όνοματεπώνυμο εθελοντή (ασθενή ή παιδιού): _____
Ημερομηνία γέννησης: ____/____/20____
Όνοματεπώνυμο Πατέρα / Μητέρας¹: _____
Ιδιαίτερες εθελοντή – άλλες πληροφορίες: _____

Τίτλος Ερευνητικής Εργασίας: Αξιολόγηση της δοκιμασίας sit to stand σε περιβάλλον ξηρός και νερού σε υγιή πληθυσμό
Προτάγοντας ερευνητής - εισηγητής: Δρ. ~~Χαυροδούλου~~ Κωνσταντίνος, Αναπληρωτής Λέκτορας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Τμήμα Φυσικοθεραπείας

Φοιτητής - ερευνητής: Γεωργιοπούλου Στεφανία, ~~Διευθύντρια~~ Άγγελας

1. Επιβεβαιώνω ότι διάβασα και κατανόησα το "Έντυπο Ενημέρωσης Εθελοντή" στα οποία αναφέρονται όλες οι λεπτομέρειες της μελέτης σήμερα την ____/____/202____ και ότι έχω την δυνατότητα να κάνω ερωτήσεις. ☐
2. Καταλαβαίνω ότι η συμμετοχή μου είναι εθελοντική και ότι είμαι ελεύθερος(-η) να αποσυρθώ από την έρευνα οποιαδήποτε στιγμή, ασύμψη και μετά από την υπογραφή της παρούσας δήλωσης, χωρίς να δώσω εξηγήσεις για το λόγο της απόσυρσής μου και χωρίς αυτό να επηρεάζει το επίπεδο των υπηρεσιών από τον ~~παιρουν~~ υγείας. ☐
3. Δίνω την άδεια για πρόσβαση στον ιατρικό φάκελό. ☐
4. Συμφωνώ να συμμετάσχω εθελοντικά στην παρούσα ερευνητική εργασία. ☐

Παρακάτω παραθέτω, χωρίς περαιτέρω εξηγήσεις, πρακτικές οι οποίες δεν θα επιθυμούσα να ακολουθηθούν σε περίπτωση ανάγκης: _____

Δηλώνω υπεύθυνα ότι ασκώ την επιμέλεια του ανήλικου τέκνου μου και έχω τη συναίνεση κάθε τυχόν ~~συμμετοχών~~ την επιμέλεια αυτή και επιθυμώ των παραπάνω προγραμματισμέ συντελεστών φυσικοθεραπείας του τέκνου μου. ☐ (αναφέρεται στην περίπτωση που ο συμμετέχων είναι ανήλικος).

Όνοματεπώνυμο & Υπογραφή (του γονέα αν πρόκειται για ανήλικα) _____ Ημερομηνία: ____/____/202____

Η ερευνητική εργασία είναι εγκεκριμένη από την Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (~~00000-00000-XXXX-XXXX-XXXXXX~~).

¹ Στην περίπτωση που ο συμμετέχων είναι ανήλικος πατέρι ή ~~δευτερογενής~~ ζώο συντροφιάς, σημειώνεται το αναγνωστικό του νομία (σηδεύοντα), ή του ιδιοκτήτη του ζώου αντίστοιχα.

² Ο αριθμός πρωτοκόλλου σημειώνεται μετά την έγκριση από την Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας.

Παράρτημα 2- Έντυπο Συναίνεσης Υποψήφιου Εθελοντή (μέρος 2^ο)



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα Φυσικοθεραπείας
Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας

Δήλωση και υποχρεώσεις του απόθετου ερευνητή - μεταπτυχιακού φοιτητή:

Έχω εξηγήσει τη διαδικασία της έρευνας στον συμμετέχοντα (αδελφή). Έχω πληροφορήσει τον συμμετέχοντα για τα πλεονεκτήματα από την έρευνα έχοντας καταστήσει σαφές αν είναι πλεονεκτήματα προς την ανδρωπάθεια ή προς το ίδιο τον συμμετέχοντα. Έχω καταστήσει σαφές ποιοι μπορεί να είναι οι κίνδυνοι συμμετέχοντας σε αυτή την έρευνα. Έχω καταστήσει σαφές τι περιλαμβάνει μέληξη, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα εναλλακτικών λύσεων που μπορεί να έχει ο συμμετέχων, και έχω απαντήσει σε απορίες του.

Σε περίπτωση που ο συμμετέχων θέλει περαιτέρω πληροφορίες πριν ή και μετά τη διεξαγωγή της έρευνας μπορεί να επικοινωνήσει με τον υπεύθυνο ερευνητή στο τηλέφωνο: 6975443800

Εξήγησα στον συμμετέχοντα όσο καλύτερα μπορούσα τις λεπτομέρειες και τις συνέπειες του πειράματος με τρόπο απλό ώστε να μπορεί να κατανοήσει τα λεγόμενά μου.

Υπογραφή ερευνητή – φοιτητή:

Ημερομηνία: 3/10/2023

|

Ονοματεπώνυμο - Ψεύδη
Γεωργακούλου Στεφανία

Σελίδα 3 από 4

Appendix II
International Physical Activity Questionnaire
Short - self answered - last 7 days recall
Original Version¹⁰

We are interested in finding out about the kinds of physical activities that people do as part of their everyday lives. The questions will ask you about the time you spent being physically active in the **last 7 days**. Please answer each question even if you do not consider yourself to be an active person. Please think about the activities you do at work, as part of your house and yard work, to get from place to place, and in your spare time for recreation, exercise or sport.

Think about all the **vigorous** activities that you did in the **last 7 days**. **Vigorous** physical activities refer to activities that take hard physical effort and make you breathe much harder than normal. Think only about those physical activities that you did for at least 10 minutes at a time.

1. During the **last 7 days**, on how many days did you do **vigorous** physical activities like heavy lifting, digging, aerobics, or fast bicycling?
_____ **days per week**
☐ No vigorous physical activities ➡ **Skip to question 3**
2. How much time did you usually spend doing **vigorous** physical activities on one of those days?
_____ **hours per day**
_____ **minutes per day**
☐ Don't know/Not sure

Think about all the **moderate** activities that you did in the **last 7 days**. **Moderate** activities refer to activities that take moderate physical effort and make you breathe somewhat harder than normal. Think only about those physical activities that you did for at least 10 minutes at a time.

3. During the **last 7 days**, on how many days did you do **moderate** physical activities like carrying light loads, bicycling at a regular pace, or doubles tennis? Do not include walking.
_____ **days per week**
☐ No moderate physical activities ➡ **Skip to question 5**

Παράρτημα 3- Ερωτηματολόγιο IPAQ

4. How much time did you usually spend doing **moderate physical activities** on one of those days?
- _____ hours per day
- _____ minutes per day
- ☐ Don't know/Not sure

Think about the time you spent **walking** in the **last 7 days**. This includes at work and at home, walking to travel from place to place, and any other walking that you might do solely for recreation, sport, exercise, or leisure.

5. During the **last 7 days**, on how many days did you **walk** for at least 10 minutes at a time?
- _____ days per week
- ☐ No walking ➡ **Skip to question 7**

6. How much time did you usually spend **walking** on one of those days?
- _____ hours per day
- _____ minutes per day
- ☐ Don't know/Not sure

The last question is about the time you spent **sitting** on weekdays during the **last 7 days**. Include time spent at work, at home, while doing course work and during leisure time. This may include time spent sitting at a desk, visiting friends, reading, or sitting or lying down to watch television.

7. During the **last 7 days**, how much time did you spend **sitting** on a **week day**?
- _____ hours per day
- _____ minutes per day
- ☐ Don't know/Not sure

This is the end of the questionnaire, thank you for participating.

Reliability of IPAQ in Greek Young Adults