



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΛΑΜΙΑΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΣΤΗΝ «ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ»**

**«Master of Science in Advanced Physiotherapy»**

**«Έλεγχος συμφωνίας μεταξύ τριών δοκιμασιών μέσω  
τηλε-παρακολούθησης και δια ζώσης κλινικής αξιολόγησης  
σε ασθενείς με Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια»**

**Διπλωματική/Ερευνητική Εργασία**

που υποβλήθηκε στο Γενικό Τμήμα Λαμίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας  
ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση  
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Προηγμένη Φυσικοθεραπεία  
από τον

**Σωτήριο Λέκκα**

**Νοέμβριος 2020**

# ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΛΑΜΙΑΣ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην

«ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ»

«Master of Science in Advanced Physiotherapy»

«Έλεγχος συμφωνίας μεταξύ τριών δοκιμασιών μέσω  
τηλε-παρακολούθησης και δια ζώσης κλινικής αξιολόγησης  
σε ασθενείς με Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια»

## Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Γενικό Τμήμα Λαμίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας  
ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση  
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην «Προηγμένη Φυσικοθεραπεία»  
από τον

**Λέκκα Σωτήριο**

### Δήλωση Αυθεντικότητας, ζητήματα Copyright

«Ο μεταπτυχιακός φοιτητής που εκπόνησε την παρούσα διπλωματική εργασία φέρει ολόκληρη την ευθύνη προσδιορισμού της δίκαιης χρήσης του υλικού, η οποία ορίζεται στη βάση των εξής παραγόντων: του σκοπού και χαρακτήρα της χρήσης (μη-εμπορικός, μη-κερδοσκοπικός, αλλά εκπαιδευτικός-ερευνητικός), της φύσης του υλικού που χρησιμοποιεί (τμήμα του κειμένου, πίνακες, σχήματα, εικόνες κ.λπ.), του ποσοστού και της σημαντικότητας του τμήματος που χρησιμοποιεί σε σχέση με το όλο κείμενο υπό copyright, και των πιθανών συνεπειών της χρήσης αυτής στην αγορά ή την γενικότερη αξία του υπό copyright κειμένου».

### Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Η παρούσα διπλωματική εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την τριμελή εξεταστική επιτροπή η οποία ορίστηκε από την Γ.Σ.Ε.Σ. του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, σύμφωνα με το νόμο και τον εγκεκριμένο Οδηγό Σπουδών του Π.Μ.Σ «Προηγμένη Φυσικοθεραπεία». Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Κορτιάνου Ελένη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια (Επιβλέπουσα)
- Καπρέλη Ελένη, Καθηγήτρια (Μέλος)
- Μπίλλη Ευδοκία, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια (Μέλος)

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα».

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες και την ευγνωμοσύνη μου στην καθηγήτρια και εισηγήτρια μου κα. Ελένη Κορτιάνου για την πολύτιμη βοήθεια της, το ενδιαφέρον αλλά και τον χρόνο που διέθεσε για τη διεκπεραίωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Οι γνώσεις και η εμπειρία της, αλλά και το χαρακτηριστικό της να μην επαναπαύεται και να επιζητά διαρκώς το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα, αποτελούν για εμένα πηγή έμπνευσης και μου δίνουν κίνητρο να βάλω τα δυνατά μου ώστε να εξελιχθώ τόσο ως φυσικοθεραπευτής, όσο και ως άνθρωπος.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στην συνάδελφο μου και μεταπτυχιακή φοιτήτρια Ασπασία Μαυρονάσου για την καθοριστική συμβολή της κατά την ερευνητική διαδικασία.

Θα ήθελα επίσης να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου, για την τύχη που είχα να είμαι συμφοιτητής με εξαιρετους επιστήμονες αλλά και ανθρώπους. Η συνύπαρξη μαζί τους με ώθησε να θέλω να εξελίσομαι διαρκώς. Ιδιαίτερη αναφορά θα ήθελα να κάνω στον συμφοιτητή και επιστήθιο πλέον φίλο μου, Νίκο Καζατζή που ήταν πάντα πλάι μου σε όλη αυτή τη διαδρομή.

Τέλος, ένα τεράστιο ευχαριστώ οφείλω στην αδερφή μου Ελένη που ήταν ο ιδανικός άνθρωπος στο να με συμβουλέψει κατά τη διάρκεια της φοίτησης μου, και φυσικά στους δύο ήρωες της καθημερινότητάς μου, του γονείς μου Χρύσα και Γιώργο, οι οποίοι όλα αυτά τα χρόνια μου παρέχουν την αμέριστη ηθική και οικονομική στήριξη τους, δίνοντάς μου κουράγιο να κυνηγήσω και να πετύχω τους στόχους και τα όνειρα που έχω θέσει στη ζωή μου.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

		ΣΕΛΙΔΑ
Κεφάλαιο 1	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	1
1.1	<u>ΧΡΟΝΙΑ ΑΠΟΦΡΑΚΤΙΚΗ ΠΝΕΥΜΟΝΟΠΑΘΕΙΑ</u>	1
1.1.2	<i>ΟΡΙΣΜΟΣ</i>	1
1.1.3	<i>ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ</i>	1
1.1.4	<i>ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ</i>	4
1.1.5	<i>ΣΥΝΟΔΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ</i>	5
1.1.6	<i>ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗ ΧΑΠ</i>	6
1.2	<u>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΧΑΠ</u>	7
1.2.1	<i>ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ</i>	7
1.2.2	<i>2-ΛΕΠΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΒΑΔΙΣΗΣ (2MWT)</i>	9
1.2.3	<i>3-ΛΕΠΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΣΚΑΛΟΠΑΤΙΟΥ (3MST)</i>	11
1.2.4	<i>ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΩΝ (SPPB)</i>	13
Κεφάλαιο 2	<b>ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ</b>	16
2.1	<u>ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ- ΤΗΛΕΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ</u>	16
2.2	<u>ΑΠΟΔΟΧΗ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ</u>	17
2.3	<u>ΝΟΜΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ</u>	19
2.4	<u>ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗ ΧΑΠ</u>	19
2.4.1	<i>ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ</i>	21
2.4.2	<i>ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗΣ</i>	22
2.4.3	<i>ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ</i>	22
2.4.4	<i>ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ</i>	23
2.5	<u>ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</u>	25
2.6	<u>ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ</u>	26
2.7	<u>ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</u>	27

2.8	<u>ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ</u>	28
Κεφάλαιο 3	<b>ΜΕΘΟΛΟΛΟΓΙΑ</b>	29
3.1	<u>ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ</u>	29
3.2	<u>ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ</u>	29
3.3	<u>ΕΓΚΡΙΣΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΒΙΟΗΘΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ</u>	30
3.4	<u>ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ</u>	30
3.5	<u>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ</u>	31
3.6	<u>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ</u>	32
3.6.1	<i>ΑΡΧΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ</i>	33
3.6.2	<i>ΔΙΑ ΖΩΣΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ</i>	34
3.6.3	<i>ΤΗΛΕΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ</i>	37
3.7	<u>ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</u>	38
Κεφάλαιο 4	<b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b>	39
4.1	<u>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ</u>	39
4.2	<u>ΑΠΟΤΕΛΕΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ</u>	40
4.2.1	<i>3-ΛΕΠΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΣΚΑΛΟΠΑΤΙΟΥ (3MST)</i>	40
4.2.2	<i>ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΩΝ (SPPB)</i>	41
4.2.3	<i>2-ΛΕΠΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΒΑΔΙΣΗΣ (2MWT)</i>	42
4.3	<u>ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΜΕΤΑΞΥ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ ΣΤΙΣ 2 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ</u>	44
4.3.1	<i>3-ΛΕΠΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΣΚΑΛΟΠΑΤΙΟΥ (3MST)</i>	44
4.3.2	<i>ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΩΝ (SPPB)</i>	46
4.3.3	<i>2-ΛΕΠΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΒΑΔΙΣΗΣ (2MWT)</i>	46
Κεφάλαιο 5	<b>ΣΥΖΗΤΗΣΗ</b>	49
5.1	<u>ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</u>	52
5.2	<u>ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</u>	52
5.3	<u>ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑ</u>	53

Κεφάλαιο 6 **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ** 54

Κεφάλαιο 7 **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** 55

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΕΛΙΔΑ
Πίνακας 1.1	Ταξινόμηση της ΧΑΠ σε στάδια βαρύτητας σύμφωνα με την Παγκόσμια Πρωτοβουλία για τη ΧΑΠ	5
Πίνακας 1.2	Συχνά χρησιμοποιούμενες δοκιμασίες για την αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας και της λειτουργικής απόδοσης σε ασθενείς με ΧΑΠ	8
Πίνακας 1.3	Έρευνες που μελετούν τη χρήση του 2MWT σε ασθενείς με ΧΑΠ	10
Πίνακας 1.4	Έρευνες που μελετούν τη χρήση του 3MST σε ασθενείς με ΧΑΠ	12
Πίνακας 1.5	Έρευνες που μελετούν τη χρήση του SPPB σε ασθενείς με ΧΑΠ	14
Πίνακας 4.1	Χαρακτηριστικά του δείγματος ασθενών με ΧΑΠ	40
Πίνακας 4.2	Οι καταγεγραμμένες παράμετροι κατά τη διάρκεια της 2-λεπτη δοκιμασία βάδισης, σε όλους τους ασθενείς	41
Πίνακας 4.3	Οι καταγεγραμμένες παράμετροι κατά τη διάρκεια της συνολικής αξιολόγησης φυσικής κατάστασης ηλικιωμένων (SPPB), σε όλους τους ασθενείς.	42
Πίνακας 4.4	Οι καταγεγραμμένες παράμετροι κατά τη διάρκεια της 3-λεπτης δοκιμασίας σκαλοπατιού, σε όλους τους ασθενείς	43



**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ**

ΓΡΑΦΗΜΑ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΕΛΙΔΑ
Γράφημα 3.1	Διαδικασία Αξιολόγησης	33
Γράφημα 4.1	Μελέτη συμφωνίας της ΚΣ ηρεμίας για το 3MST	44
Γράφημα 4.2	Μελέτη συμφωνίας της ΚΣ αμέσως μετά το τέλος της δοκιμασίας για το 3MST	45
Γράφημα 4.3	Μελέτη συμφωνίας της ελάχιστης τιμής κορεσμού O <sub>2</sub> για το 3MST	45
Γράφημα 4.4	Μελέτη συμφωνίας του συνολικού σκορ SPPB	46
Γράφημα 4.5	Μελέτη συμφωνίας της απόστασης για το 2MWT	47
Γράφημα 4.6	Μελέτη συμφωνίας της ΚΣ ηρεμίας για το 2MWT	47
Γράφημα 4.7	Μελέτη συμφωνίας της ΚΣ αμέσως μετά το τέλος της δοκιμασίας για το 2MWT	48
Γράφημα 4.8	Μελέτη συμφωνίας της ελάχιστης τιμής κορεσμού O <sub>2</sub> για το 2MWT	48

**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ**

ΕΙΚΟΝΑ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΕΛΙΔΑ
Εικόνα 3.1	Αρχική θέση κατά τη 2-λεπτη δοκιμασία βάδισης	34
Εικόνα 3.2	Τοποθέτηση ποδιού στην 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού	35
Εικόνα 3.3	Διαδοχική (tandem) θέση κατά το SPPB	36

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

<b>ΔΑΠ</b>	Διαστολική Αρτηριακή Πίεση
<b>ΔΖ</b>	Δια ζώσης
<b>ΚΙ</b>	Κυστική Ίνωση
<b>ΚΣ - HR</b>	Καρδιακή Συχνότητα – Heart Rate
<b>ΣΑΠ</b>	Συστολική Αρτηριακή Πίεση
<b>ΤΠ</b>	Τηλεπαρακολούθηση
<b>ΧΑΠ - COPD</b>	Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια - Chronic obstructive pulmonary disease
<b>ATS</b>	American Thoracic Society - Αμερικανική Θωρακική Εταιρεία
<b>BMI</b>	Body Mass Index - Δείκτης Μάζας Σώματος
<b>BODE</b>	Body-mass index, airflow Obstruction, Dyspnea and Exercise - Δείκτης Μάζας Σώματος, απόφραξη αεραγωγών- δύσπνοια και άσκηση
<b>BOLD</b>	Burden of Obstructive Lung Diseases - Φορτίο αποφρακτικών πνευμονικών παθήσεων
<b>ERICA</b>	Evaluating the Role of Inflammation in Chronic Airways disease - Αξιολόγηση του ρόλου των φλεγμονωδών χρόνιων αναπνευστικών νοσημάτων
<b>ERS</b>	European Respiratory Society - Ευρωπαϊκή Πνευμονολογική Εταιρεία
<b>FEV<sub>1</sub></b>	Βίαια εκπνεόμενος όγκος αέρα το 1 <sup>ο</sup> δευτερόλεπτο
<b>HR</b>	Heart Rate - Καρδιακή Συχνότητα
<b>HRQOL</b>	Health-related quality of life - Ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία
<b>ICC</b>	Intraclass Coefficient Correlation – Αξιοπιστία Εσωτερικής Συνοχής
<b>ISTW</b>	Incremental Shuttle Walk Test – Σταδιακά Αυξανόμενη Παλίνδρομη Δρομική Δοκιμασία
<b>GOLD</b>	Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease – Παγκόσμια Πρωτοβουλία για τη ΧΑΠ
<b>PLATINO</b>	Latin American Project for the Investigation of Obstructive Lung Disease - Λατινοαμερικανικό Πρόγραμμα για την Διερεύνηση της ΧΑΠ
<b>PR</b>	Pulmonary Rehabilitation – Πνευμονική Αποκατάσταση

<b>ROM</b>	Range of motion – Εύρος κίνησης
<b>SpO<sub>2</sub></b>	Peripheral oxygen saturation – Περιφερικός κορεσμός οξυγόνου
<b>SPPB</b>	Short physical performance battery – Συνοπτική αξιολόγηση φυσικής κατάστασης ηλικιωμένων
<b>SWT</b>	Shuttle Walk Test - Παλίνδρομη Δρομική Δοκιμασία
<b>TUGT</b>	Timed Up and Go Test – Δοκιμασία ταχείας έγερσης και βάδισης
<b>2MWT</b>	2 Minute Walk Test - 2-λεπτη δοκιμασία βάδισης
<b>3MST</b>	3-Minute step test – 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού
<b>6MWT</b>	6 Minute Walk Test – 6-λεπτη δοκιμασία βάδισης

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΕΛΙΔΑ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	Έγκριση Μελέτης	62
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β	Έντυπο Ενημέρωσης υποψήφιου εθελοντή	63
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ	Έντυπο συναίνεσης μετά από πληροφόρηση	67
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ	Οδηγίες 3-λεπτης δοκιμασίας σκαλοπατιού (3MST)	71
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε	Οδηγίες Συνοπτικής αξιολόγησης φυσικής κατάστασης ηλικιωμένων (SPPB)	73
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ	Οδηγίες 2-λεπτης δοκιμασίας βάρδισης (2MWT)	79
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ	Κλίμακα δύσπνοιας Borg	80
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η	Κλίμακα Borg για την αντίληψη της σωματικής κόπωσης	81

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας είναι πολύ σημαντική για την κλινική διαχείριση των ασθενών με Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ), ιδιαίτερα επειδή σχετίζεται με την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των θεραπευτικών παρεμβάσεων. Η συνήθης αξιολόγηση των ασθενών από τους φυσικοθεραπευτές γίνεται δια ζώσης, πριν την ένταξή τους σε κάποιο θεραπευτικό πρόγραμμα ή πρόγραμμα πνευμονικής αποκατάστασης. Ακόμα και όταν οι ασθενείς επιλέγονται ή επιλέγουν να ακολουθήσουν την τηλεαποκατάσταση ως μέσο εφαρμογής προγραμμάτων άσκησης, η αρχική και η τελική αξιολόγηση γίνεται δια ζώσης από τους φυσικοθεραπευτές. Ο σκοπός της παρούσας ερευνητικής εργασίας ήταν να διερευνηθεί αν η χρήση της τεχνολογίας προγραμμάτων υπολογιστών μπορεί να εφαρμοστεί για την αξιολόγηση ασθενών με Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ), σε συγκεκριμένες λειτουργικές δοκιμασίες που εφαρμόζονται στο κλινικό πεδίο, παράγοντας αξιόπιστα αποτελέσματα, όπως αυτά στη δια ζώσης αξιολόγηση των ίδιων ασθενών, που κάνει ο φυσικοθεραπευτής στο κλινικό/εργαστηριακό περιβάλλον. Η μελέτη περιλάμβανε δείγμα ευκολίας 20 ασθενών με σταθερή ΧΑΠ, μεταξύ των ηλικιών 57-77 έτη (Μ.Ο.:64,45±5,74 έτη), δείκτη μάζας σώματος (BMI) με Μ.Ο.: 29,1±4 Kg/m<sup>2</sup> και βίαιο εκπνεόμενο όγκο αέρα στο 1<sup>ο</sup> δευτερόλεπτο (FEV<sub>1</sub>) με Μ.Ο.: 63,5±10,10%. Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν με τη χρήση προγράμματος υπολογιστή (Skype) καθώς και μέσω της συνηθισμένης δια ζώσης αξιολόγησης, ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσο υπάρχει συμφωνία μεταξύ τριών δοκιμασιών στις δύο συνθήκες αξιολόγησης. Οι δοκιμασίες αυτές ήταν η 2-λεπτη δοκιμασία βάδισης (2MWT), η 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού (3MST) και η Συνοπτική αξιολόγηση φυσικής κατάστασης ηλικιωμένων (SPPB). Παρατηρήθηκε μέτρια έως άριστη συσχέτιση μεταξύ των παραμέτρων που αξιολογήθηκαν ανάμεσα στην δια ζώσης αξιολόγησης και την τηλεαξιολόγηση. Ο βαθμός συμφωνίας, όσον αφορά την τηλεαξιολόγηση, ήταν εντός των αποδεκτών ορίων για τη συνολική βαθμολογία του SPPB, για την μέτρηση της καρδιακής συχνότητας και της απόστασης στη 2-λεπτη δοκιμασία βάδισης και για την μέτρηση της καρδιακής συχνότητας στην 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού. Ωστόσο, ο βαθμός συμφωνίας του ελάχιστου κορεσμού του οξυγόνου για τη 2-λεπτη δοκιμασία βάδισης και την 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού ήταν ελάχιστα εκτός ορίων. Συμπερασματικά, η χρήση της τεχνολογίας προγραμμάτων υπολογιστών μπορεί να εφαρμοστεί επιτυχώς για την αξιολόγηση ασθενών με Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ), στις λειτουργικές δοκιμασίες που χρησιμοποιήθηκαν στην

παρούσα έρευνα, παράγοντας παρόμοια αποτελέσματα με αυτά της δια ζώσης αξιολόγησης των ίδιων ασθενών.

### **Λέξεις – Κλειδιά**

Τηλεαποκατάσταση, τηλεαξιολόγηση, ΧΑΠ, λειτουργική δοκιμασία, 2-λεπτη δοκιμασία βάδισης, 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού, συνοπτική αξιολόγηση φυσικής κατάστασης ηλικιωμένων

## ABSTRACT

Functional capacity evaluation is very important for the clinical management of patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), especially because it is related to the assessment of the effectiveness of therapeutic interventions. The usual evaluation of patients by physiotherapists is done face-to-face, before joining a treatment program or a pulmonary rehabilitation program. Even when patients are selected or choose to pursue telerehabilitation as a means of implementing exercise programs, the initial and final assessment has been done face-to-face by physiotherapists. The purpose of this research was to investigate whether the use of computer program technology can be applied to the assessment of patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), in specific functional tests applied in the clinical field, producing reliable results such as those in face-to-face assessment of the same patients, performed by the physiotherapist in the clinical / laboratory environment. The study included a convenience sample of 20 patients with stable COPD, between the ages of 57-77 years (average:  $64.45 \pm 5.74$  years) with body mass index (BMI) with average  $29.1 \pm 4$  Kg / m<sup>2</sup> and Forced expiratory volume in the first second (FEV1) with average  $63.5 \pm 10.10\%$ . Patients were assessed using a computer program (skype) as well as through routine face-to-face assessment to determine whether there was an agreement among three trials through these two assessment conditions. These tests were the 2-Minute Walk Test (2MWT), the 3-Minute Step Test (3MST), and the Short Physical Performance Battery (SPPB). A moderate to excellent correlation was observed among the evaluated parameters between face-to-face assessment and teleassessment. The degree of agreement on teleassessment was within acceptable limits for the total SPPB score, for measuring heart rate and distance in the 2MWT, and for measuring heart rate in the 3MST test. However, the degree of agreement of the minimum oxygen saturation for the 2MWT and the 3MST test were slightly out of bounds. In conclusion, the use of computer program technology can be successfully applied for the evaluation of patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), in the functional tests used in the present study, producing results similar to those of face-to-face assessment, performed by the physiotherapist, for the same patients.



**Key Words:**

Telerehabilitation, Teleassessment, COPD, exercise test, 2-Minute Walk Test, τ 3-Minute Step Test, Short Physical Performance Battery

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

#### 1.1 ΧΡΟΝΙΑ ΑΠΟΦΡΑΚΤΙΚΗ ΠΝΕΥΜΟΝΟΠΑΘΕΙΑ

##### 1.1.2 ΟΡΙΣΜΟΣ

Η οικονομική και η κοινωνική επιβάρυνση που προκύπτει από τη Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ) είναι σημαντική και αυξάνεται. Η Παγκόσμια Πρωτοβουλία για τη ΧΑΠ (GOLD) ορίζει τη ΧΑΠ ως «μία νόσο που χαρακτηρίζεται από περιορισμό της ροής του αέρα που δεν είναι πλήρως αναστρέψιμη. Ο περιορισμός της ροής του αέρα είναι συνήθως προοδευτικός και σχετίζεται με μια φλεγμονώδη απόκριση των πνευμόνων σε επιβλαβή σωματίδια ή αέρια» (Devine, 2008). Τα καθημερινά συμπτώματα, όπως η χρόνια και προοδευτική δύσπνοια, ο βήχας και η παραγωγή πτυέλων, οδηγούν σε περιορισμό της δραστηριότητας, και οι ασθενείς με ΧΑΠ καταλήγουν σε αδυναμία να εργαστούν και να φροντίσουν τους εαυτούς τους. Οι ασθενείς με ΧΑΠ είναι παγιδευμένοι σε έναν φαύλο κύκλο αδράνειας, ο οποίος ξεκινά με τη δύσπνοια. Η δύσπνοια στην άσκηση είναι συνήθως πολυπαραγοντική, εν μέρει αντανακλά τη δυσλειτουργία των περιφερικών μυών, τη δυναμική υπερδιάταση και την υψηλότερη μάζα λίπους (Zeng et al., 2018). Συνεπώς, οι αναπνευστικοί μύες παραμένουν σε συστολή για παρατεταμένες περιόδους, σε μια προσπάθεια ικανοποίησης της αυξημένης ζήτησης ροής του αερισμού, αυξάνοντας το έργο των αναπνευστικών μυών (Wada et al., 2016). Η δύσπνοια και η βράχυνση των αναπνευστικών μυών μειώνουν σημαντικά την απόδοση του ατόμου, κι έτσι απαιτείται η φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση των ασθενών με ΧΑΠ. Η άσκηση αποτελεί ένα βασικό συστατικό ενός προγράμματος πνευμονικής αποκατάστασης (Wada et al., 2016; Zeng et al., 2018).

##### 1.1.3 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα τωρινά δεδομένα επιπολασμού της ΧΑΠ ποικίλλουν ευρέως (Menezes et al., 2005) λόγω των διαφορών στις μεθόδους έρευνας και ανάλυσης δεδομένων, καθώς και των διαγνωστικών κριτηρίων (Mathers & Loncar, 2006). Τα περισσότερα δεδομένα σε εθνικό

επίπεδο δείχνουν ότι <6% του ενήλικου πληθυσμού έχουν ενημερωθεί ότι πάσχουν από ΧΑΠ (Halbert et al., 2006). Το ποσοστό αυτό αντικατοπτρίζει την εκτεταμένη υποαναγνώριση και υποδιάγνωση της ΧΑΠ. Μια συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση, στην οποία συμπεριλήφθηκαν μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε 28 χώρες μεταξύ 1990 και 2004 (Halbert et al., 2006) έδειξε ότι ο επιπολασμός της ΧΑΠ είναι αισθητά υψηλότερος στους καπνιστές και τους πρώην καπνιστές σε σύγκριση με τους μη καπνιστές, σε άτομα ηλικίας  $\geq 40$  ετών σε σύγκριση με άτομα <40 ετών, και στους άνδρες σε σύγκριση με τις γυναίκες. Το λατινοαμερικανικό πρόγραμμα για την διερεύνηση ΧΑΠ (PLATINO) εξέτασε τον επιπολασμό του περιορισμού της ροής αέρα μετά τη χρήση βρογχοδιασταλτικών φαρμάκων, μεταξύ ατόμων μεγαλύτερων των 40 ετών, σε μεγάλες πόλεις 5 χωρών της Λατινικής Αμερικής (Βραζιλία, Χιλή, Μεξικό, Ουρουγουάη και Βενεζουέλα) (Menezes et al., 2005). Σε κάθε χώρα ο επιπολασμός της ΧΑΠ αυξήθηκε απότομα με την ηλικία, με τον υψηλότερο να παρατηρείται σε ηλικίες μεγαλύτερες των 60 ετών. Ο επιπολασμός στον συνολικό πληθυσμό κυμαινόταν από 7,8% στην Πόλη του Μεξικού στο Μεξικό έως το υψηλό 19,7% στο Μοντεβιδέο της Ουρουγουάης. Και στις πέντε πόλεις, ο επιπολασμός ήταν αισθητά υψηλότερος στους άνδρες συγκριτικά με τις γυναίκες (Menezes et al., 2005).

Το πρόγραμμα «Φορτίο αποφρακτικών πνευμονικών παθήσεων» (BOLD) χρησιμοποίησε επίσης μια τυποποιημένη μεθοδολογία που περιλαμβάνει ερωτηματολόγια και σπιρομέτρηση πριν και μετά τη χορήγηση βρογχοδιασταλτικών φαρμάκων για την εκτίμηση του επιπολασμού και των παραγόντων κινδύνου για ΧΑΠ σε άτομα ηλικίας 40 ετών και άνω σε όλο τον κόσμο. Οι έρευνες έχουν ολοκληρωθεί σε 29 χώρες και οι 9 μελέτες βρίσκονται ακόμη σε εξέλιξη (Singh et al., 2019). Στο BOLD ανέφεραν χειρότερη λειτουργία των πνευμόνων από τις προηγούμενες μελέτες, με τον επιπολασμό της ΧΑΠ 2<sup>ου</sup> ή υψηλότερου βαθμού να είναι 10,1% συνολικά, 11,8% για τους άνδρες και 8,5% για τις γυναίκες, και με τον επιπολασμό της ΧΑΠ να είναι 3-11% μεταξύ των μη καπνιστών (Lamprecht et al., 2011). Βάσει του προγράμματος BOLD και άλλων επιδημιολογικών μελετών μεγάλης κλίμακας, εκτιμάται ότι ο αριθμός των περιπτώσεων ΧΑΠ ήταν 384 εκατομμύρια το 2010, με παγκόσμιο επιπολασμό 11,7%. Σε παγκόσμιο επίπεδο, υπάρχουν περίπου τρία εκατομμύρια θάνατοι ετησίως (Salpeter et al., 2004). Με την αυξανόμενη επικράτηση του καπνίσματος στις αναπτυσσόμενες χώρες και τη γήρανση του πληθυσμού σε χώρες με υψηλό εισόδημα, αναμένεται αύξηση τα επόμενα 40 χρόνια και έως το 2060 μπορεί να

σημειώνονται περισσότεροι από 5,4 εκατομμύρια θάνατοι ετησίως από ΧΑΠ και παρόμοιες καταστάσεις (Singh et al., 2019).

Στην Ελλάδα, τα χρόνια πριν από την οικονομική κρίση, λίγες μόνο μελέτες είχαν επιδημιολογικά στοιχεία για τη ΧΑΠ. Μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε μεταξύ Μαρτίου και Μαΐου του 2001 υπολόγισε ότι ο συνολικός επιπολασμός της ΧΑΠ στον πληθυσμό ηλικίας >35 ετών με ιστορικό καπνίσματος μεγαλύτερο των 100 τσιγάρων στη ζωή τους ήταν περίπου 8,4% (Tzanakis et al., 2004). Μια μελέτη που δημοσιεύθηκε ένα χρόνο αργότερα, η οποία πραγματοποιήθηκε στη βόρεια Ελλάδα και περιλάμβανε πληθυσμό μεγάλης ηλικιακής κλίμακας, ανέφερε ποσοστό επιπολασμού της ΧΑΠ 5,6% (Sichletidis et al., 2005). Ακόμη μία από τις τελευταίες μελέτες που πραγματοποιήθηκαν πριν από την έναρξη της ελληνικής κρίσης (από τον Ιανουάριο του 2006 έως τον Ιούνιο του 2007) περιλάμβανε 15 κέντρα πρωτοβάθμιας υγειονομικής περίθαλψης στην κεντρική Ελλάδα και κατέγραψε ποσοστό επιπολασμού 18,4% (Minas et al., 2010). Στις έρευνες αυτές, οι διακυμάνσεις που παρατηρήθηκαν στα ποσοστά επικράτησης οφείλονταν κυρίως σε διαφορές στις διαγνωστικές μεθόδους (συμπτώματα, αναφορές γιατρών και σπιρομέτρηση) καθώς δεν υπήρχαν δεδομένα συγκρίσιμων μεθοδολογιών (ορισμός της ΧΑΠ, ηλικία και κατανομή φύλου και άλλα χαρακτηριστικά του πληθυσμού που αξιολογήθηκαν σε κάθε μελέτη). Στα χρόνια μετά την οικονομική κρίση πραγματοποιήθηκαν δύο μελέτες. Η πρώτη ήταν μια εθνικής εμβέλειας μελέτη (Οκτώβριος 2010 έως Μάρτιος 2011), η οποία κατέγραψε ποσοστό επιπολασμού 18,2% (Mitsiki et al., 2015). Η δεύτερη, που πραγματοποιήθηκε την ίδια περίοδο, έδειξε παρόμοια ποσοστά επιπολασμού 20,2% στις γυναίκες και 17,1% στους άντρες (Papaioannou et al., 2014). Παρόλο που υπήρχαν προφανείς μεθοδολογικές διαφορές, ένα αυξανόμενο ποσοστό επιπολασμού της ΧΑΠ φαίνεται να είναι εμφανές τα τελευταία 10 χρόνια, αν και το αυξημένο ποσοστό ήταν αναμενόμενο, λαμβάνοντας υπόψη τα υψηλά ποσοστά καπνίσματος στην Ελλάδα σε σύγκριση με άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), και τον υπόλοιπο κόσμο (Bousquet et al., 2010).

#### 1.1.4 ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

Οι περισσότερες γνώσεις σχετικά με την παθολογία της νόσου προέρχονται από μελέτες πρώην ή νυν καπνιστών. Ωστόσο, η ΧΑΠ έχει διάφορες αιτίες πρόκλησης όπως τη σκόνη, π.χ. αν κάποιος δουλεύει σε ξυλουργείο. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ότι ο φαινότυπος, η συνοσηρότητα και η εξέλιξή της ίσως να είναι διαφορετική από αυτή των καπνιστών, πρώην ή νυν (Rabe & Watz, 2017). Το κάπνισμα ή η έκθεση σε επιβλαβείς παράγοντες προκαλεί μια φλεγμονώδη διαδικασία στους πνεύμονες και στους αεραγωγούς του βρογχικού δέντρου που οδηγεί σε νοσήματα των αεραγωγών και στην καταστροφή των παρεγχυματικών κυττάρων (Devine, 2008). Το βασικό λειτουργικό χαρακτηριστικό της ΧΑΠ είναι ο μη αναστρέψιμος περιορισμός της ροής του αέρα (Rabe & Watz, 2017).

Η απώλεια της ελαστικότητας των κυψελίδων ή η καταστροφή τους είναι χαρακτηριστικό του εμφυσήματος. Η ανικανότητα των πνευμόνων να εκκενώσουν τον αέρα έχει ως αποτέλεσμα την προοδευτική μείωση του βίαιου εκπνεόμενου όγκου στο 1ο δευτερόλεπτο (FEV1), την παγίδευση του αέρα και την υπερδιάταση που εκδηλώνεται ως δύσπνοια κατά την άσκηση. Με την πάροδο του χρόνου, αυτό μπορεί να προκαλέσει την ισοπέδωση του διαφράγματος και την παθητική έκπτυξη του θώρακα. Σε ασθενείς με ήπια απόφραξη της ροής του αέρα, αρκετοί αντισταθμιστικοί και προσαρμοστικοί φυσιολογικοί μηχανισμοί εξασφαλίζουν ότι το αναπνευστικό σύστημα εκπληρώνει το πρωταρχικό καθήκον του να διατηρεί επαρκή την πνευμονική ανταλλαγή αερίων. Στα τελικά στάδια της ΧΑΠ, αναπτύσσεται υποξαιμία. Η πνευμονική υπέρταση είναι συνέπεια της πάχυνσης του μέσου-έσω χιτώνα των αγγείων που υποδεικνύει μια κακή πρόγνωση (Devine, 2008; Rabe & Watz, 2017)

Η GOLD ταξινόμησε τη ΧΑΠ σε τέσσερα στάδια σύμφωνα με τη σοβαρότητά της. Το κριτήριο αξιολόγησης και ταξινόμησης της βασίστηκε αποκλειστικά στην ικανότητα των ασθενών κατά τον βίαιο εκπνεόμενο όγκο αέρα στο 1<sup>ο</sup> δευτερόλεπτο (FEV1) (Spruit et al., 2013). Τα στάδια της ταξινόμησης κατά GOLD είναι 4 (Πίνακας 1.1).

Πίνακας 1.1 : Ταξινόμηση της ΧΑΠ σε στάδια βαρύτητας σύμφωνα με την Παγκόσμια Πρωτοβουλία για τη ΧΑΠ (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, GOLD 2020).

<b>Στάδιο I:</b> Ήπια ΧΑΠ (GOLD I)	FEV <sub>1</sub> /FVC < 0,70  FEV <sub>1</sub> > 80% του προβλεπόμενου φυσιολογικού
<b>Στάδιο II:</b> Μέτρια ΧΑΠ (GOLD II)	FEV <sub>1</sub> /FVC < 0,70  50% < FEV <sub>1</sub> < 80% του προβλεπόμενου φυσιολογικού
<b>Στάδιο III:</b> Σοβαρή ΧΑΠ (GOLD III)	FEV <sub>1</sub> /FVC < 0,70  30% < FEV <sub>1</sub> < 50% του προβλεπόμενου φυσιολογικού
<b>Στάδιο IV:</b> Πολύ σοβαρή ΧΑΠ (GOLD IV)	FEV <sub>1</sub> /FVC < 0,70  FEV <sub>1</sub> < 30% του προβλεπόμενου φυσιολογικού ή FEV <sub>1</sub> < 50% του προβλεπόμενου φυσιολογικού με χρόνια αναπνευστική ανεπάρκεια

#### 1.1.5 ΣΥΝΟΔΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

Η ΧΑΠ συσχετίζεται συνήθως με μία ή περισσότερες ιατρικές συννοσηρότητες. Αυτές οι συννοσηρότητες, εν μέρει, αντανακλούν αρκετές από τις συστηματικές εκδηλώσεις της νόσου κι έχουν σημαντική επίδραση στα συμπτώματα (Devine, 2008; Rabe & Watz, 2017; Spruit et al., 2013). Η GOLD στον ορισμό της για τη ΧΑΠ, διατυπώνει τη σημασία των συνοδών νοσημάτων: «Οι παροξύνσεις και οι συννοσηρότητες συμβάλλουν στη συνολική κλινική σοβαρότητα των διαφορετικών ατόμων» (Spruit et al., 2013). Αυτές οι συστηματικές εκδηλώσεις είναι πιθανό να είναι, τουλάχιστον εν μέρει, αποτέλεσμα κοινών μηχανισμών που συμβάλλουν επίσης στις δομικές και λειτουργικές αλλαγές στους πνεύμονες, συμπεριλαμβανομένης της σωματικής αδράνειας και της συστηματικής φλεγμονής (Devine, 2008; Rabe & Watz, 2017; Spruit et al., 2013). Κάποιες από τις συννοσηρότητες που παρατηρούνται σε άτομα με ΧΑΠ μπορεί να προκύψουν από κοινούς παράγοντες κινδύνου, όπως το κάπνισμα, και όχι από τη ίδια τη ΧΑΠ (Spruit et al., 2013).

Οι συννοσηρότητες που συνήθως σχετίζονται με τη ΧΑΠ περιλαμβάνουν τις καρδιαγγειακές παθήσεις (υπέρταση, στεφανιαία νόσος, συστολική ή / και διαστολική συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, αρρυθμίες), μεταβολικές διαταραχές (υπερλιπιδαιμία, σακχαρώδης διαβήτης, οστεοπόρωση και οστεοαρθρίτιδα), δυσλειτουργία σκελετικών

μυών, αναιμία, αποφρακτική άπνοια ύπνου, νεφρική ανεπάρκεια, δυσλειτουργία κατάποσης, γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση, καρκίνο του πνεύμονα, άγχος, κατάθλιψη και γνωστική δυσλειτουργία. Παρόλο που δεν εκδηλώνουν όλες τις συννοσηρότητες όλα τα άτομα, τα περισσότερα άτομα έχουν τουλάχιστον μία, ειδικά καθώς η ασθένεια εξελίσσεται σε πιο προχωρημένα στάδια απόφραξης των αεραγωγών (Devine, 2008; Rabe & Watz, 2017; Spruit et al., 2013).

Οι κλινικοί επαγγελματίες υγείας θα πρέπει να γνωρίζουν τις συννοσηρότητες σε ασθενείς με ΧΑΠ, επειδή υπάρχει η πιθανότητα να επηρεάσουν δυσμενώς την κατάσταση της υγείας τους και να περιπλέξουν τη διαχείριση της (Devine, 2008).

### 1.1.6 ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗ ΧΑΠ

Η Αμερικανική Θωρακική Εταιρεία (ATS) και η Ευρωπαϊκή Πνευμονολογική Εταιρεία (ERS) έχουν δώσει τον εξής ορισμό για την πνευμονική αποκατάσταση: «Η πνευμονική αποκατάσταση είναι μια περιεκτική παρέμβαση που βασίζεται σε εμπειρισταωμένη αξιολόγηση των ασθενών, ακολουθούμενη από θεραπευτικές αγωγές προσαρμοσμένες στον ασθενή, που περιλαμβάνουν, αλλά δεν περιορίζονται σε άσκηση, εκπαίδευση και αλλαγή συμπεριφοράς, που αποσκοπούν στη βελτίωση της σωματικής και ψυχολογικής κατάστασης των ατόμων με χρόνιες αναπνευστικές ασθένειες και στην προώθηση της μακροπρόθεσμης συμμόρφωσης προς τις συμπεριφορές που ενισχύουν την υγεία» (Spruit et al., 2013). Η πνευμονική αποκατάσταση αποτελεί ουσιαστικό μέρος της διαχείρισης της ΧΑΠ, ανακουφίζοντας τη δύσπνοια και την κόπωση, βελτιώνοντας την αντοχή στην άσκηση και την ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία, και μειώνοντας τις εισαγωγές στο νοσοκομείο και τη θνησιμότητα σε ασθενείς με ΧΑΠ. Η άσκηση αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο της πνευμονικής αποκατάστασης και περιλαμβάνει πολλούς τύπους, όπως ασκήσεις βάδισης, με ποδήλατο και ασκήσεις αντίστασης. Ο τύπος άσκησης που είναι ο πιο κατάλληλος για τους ασθενείς με ΧΑΠ εξαρτάται από τις σωματικές ανάγκες και τις προσωπικές απαιτήσεις του καθενός (Zeng et al., 2018). Η αερόβια άσκηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως τεκμηριωμένη παρέμβαση για ασθενείς με χρόνιες αναπνευστικές ασθένειες, οι οποίες βελτιώνουν τη φυσική κατάσταση / ικανότητα και μειώνουν τη δύσπνοια. Η αερόβια άσκηση θεωρείται "ο χρυσός κανόνας" για τη μη φαρμακολογική προσέγγιση της ΧΑΠ (Wada et al., 2016).

## 1.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΧΑΠ

### 1.2.1 ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ

Κατά την πνευμονική αξιολόγηση ασθενών με ΧΑΠ, είναι πολύ σημαντική η αξιολόγηση τριών, στενά αλληλοσυνδεδεμένων αλλά διακριτών, εννοιών (ικανότητα άσκησης, λειτουργική ικανότητα και λειτουργική απόδοση), καθένα από τα οποία αναφέρεται σε συγκεκριμένο τομέα, λειτουργία και δραστηριότητες. Η ικανότητα άσκησης αναφέρεται στη φυσιολογική μέγιστη απόκριση στην άσκηση (π.χ. μέγιστη κατανάλωση οξυγόνου ή καρδιακό ρυθμό) ή στη μέγιστη ικανότητα της δομής του σώματος να εκπληρώσει τη λειτουργία του (π.χ. μέγιστη εκούσια συστολή ενός σκελετικού μυός). Η λειτουργική ικανότητα ορίζεται ως η μέγιστη δυναμική ενός ατόμου να πραγματοποιήσει μια λειτουργική δραστηριότητα σε ένα τυποποιημένο περιβάλλον (π.χ., απόσταση με τα πόδια κατά τη διάρκεια του 6MWT). Οι λειτουργικές επιδόσεις αναφέρονται στην ικανότητα ολοκλήρωσης των σωματικών, ψυχολογικών, κοινωνικών, επαγγελματικών και πνευματικών δραστηριοτήτων που πραγματικά κάνουν οι άνθρωποι στην καθημερινότητά τους για να ικανοποιήσουν τις βασικές τους ανάγκες, να εκπληρώσουν τους συνήθεις ρόλους και να διατηρήσουν την υγεία και την ευημερία τους (π.χ., ικανότητα να ντυθούν χωρίς βοήθεια) (Leidy, 1994; Spruit et al., 2013). Ως εκ τούτου, η λειτουργική απόδοση αναφέρεται στη συμμετοχή σε καθημερινές δραστηριότητες και συνήθως εκτελείται σε επίπεδο που δεν απαιτεί ούτε ικανοποιεί τη μέγιστη ικανότητα άσκησης. Μία μεγαλύτερη φυσιολογική ικανότητα άσκησης πιθανότατα θα οδηγήσει σε μεγαλύτερη μέγιστη δυναμική ικανότητα πραγματοποίησης λειτουργικών δραστηριοτήτων κι έτσι οι ασθενείς θα μπορούν να εκτελούν καθημερινά λειτουργικό έργο ευκολότερα (π.χ. σε μικρότερο χρονικό διάστημα, με λιγότερη δύσπνοια και καλύτερη λειτουργική απόδοση) (Bui et al., 2017a).

Οι κλινικές δοκιμασίες αξιολόγησης με βάση το βάδισμα χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας άσκησης ατόμων με χρόνιες αναπνευστικές νόσους και με σκοπό τη συνταγογράφηση της έντασης της άσκησης σε αυτούς τους ασθενείς. Η 6λεπτη δοκιμασία βάδισης (6MWT), Η σταδιακά αυξανόμενη παλίνδρομη δρομική δοκιμασία (ISWT) και η παλίνδρομη δρομική δοκιμασία (SWT) είναι οι τρεις πιο καθιερωμένες κλινικές δοκιμασίες σε αυτόν τον πληθυσμό ασθενών με αποδεκτή αξιοπιστία και εγκυρότητα (Johnston et al., 2017).



Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να υπάρχουν δυσκολίες στην εφαρμογή αυτών των δοκιμασιών που σχετίζονται με την ικανότητα του ασθενούς, την αποδοχή, τον χρόνο και τους περιορισμούς των πόρων. Λόγω του φαινομένου εξοικείωσης, συνιστάται η χρήση επαναλαμβανόμενων προσπαθειών για τα 6MWT και ISWT, (Holland et al., 2014) παρόλο που δεν εφαρμόζεται ακόμη ευρέως στο κλινικό περιβάλλον. Τα πρόσφατα δεδομένα ελέγχου 210 προγραμμάτων πνευμονικής αποκατάστασης (PR) στην Αγγλία και την Ουαλία έδειξαν ότι μια επαναλαμβανόμενη δοκιμασία βάδισης διεξήχθη κατά την αρχική αξιολόγηση σε μια μειοψηφία (22%) των περιπτώσεων (Johnston et al., 2017).

Για να αντανακλάται η λειτουργική απόδοση και να αξιολογείται επαρκώς η λειτουργική ικανότητα, οι λειτουργικές δοκιμασίες που εκτελούνται πρέπει να εκτελούνται σε ένα τυποποιημένο περιβάλλον και πρέπει να περιλαμβάνουν στοιχεία που εστιάζουν σε φυσικές λειτουργικές δραστηριότητες όπως η διατήρηση της όρθιας θέσης, η αλλαγή της θέσης του σώματος, το περπάτημα, η κίνηση, ακόμα και η μεταφορά, η μετακίνηση και ο χειρισμός αντικειμένων (Bui et al., 2017a). Κάποιες από τις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες ή συνιστώμενες δοκιμασίες για την αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας και της λειτουργικής απόδοσης σε ασθενείς με ΧΑΠ παρατίθενται στον Πίνακα 1.2.

Πίνακας 1.2 : Συχνά χρησιμοποιούμενες δοκιμασίες για την αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας και της λειτουργικής απόδοσης σε ασθενείς με ΧΑΠ (Bui et al., 2017a)

<b>Συντομογραφία</b>	<b>Όνομα Δοκιμασίας</b>
3-minute step test, 3MST	3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού
four-meter gait speed test, 4MGS	δοκιμασία ταχύτητας 4 μέτρων
Five-repetition sit-to-stand, 5STS	5 επαναλήψεων κάθισμα - όρθια θέση- κάθισμα
6-minute step test of free cadence, 6MST	6λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού με ελεύθερο ρυθμό
6-minute walk test, 6MWT	6λεπτη δοκιμασία βάδισης
Incremental Shuttle Walk Test, ISWT	Σταδιακά Αυξανόμενη Παλίνδρομη Δρομική Δοκιμασία
Berg Balance Scale, BBS	Κλίμακα Ισορροπίας Berg
Endurance Shuttle Walk Test, ESWT	Παλίνδρομη Δρομική Δοκιμασία αντοχής
Short physical performance battery, SPPB	Συνοπτική αξιολόγηση φυσικής κατάστασης ηλικιωμένων
Timed Up and Go, TUG	Δοκιμασία ταχείας έγερσης και βάδισης

### 1.2.2 2-ΛΕΠΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΒΑΔΙΣΗΣ (2MWT)

Η 2-λεπτη δοκιμασία βάδισης (2MWT) είναι μια δοκιμασία που είναι πιο εφικτή σε ορισμένες περιπτώσεις. Ηλικιωμένοι ασθενείς που πραγματοποίησαν αποκατάσταση δεν μπόρεσαν να ολοκληρώσουν έστω μία φορά το 6MWT αλλά ήταν ικανοί να ολοκληρώσουν το 2MWT (Brooks et al., 2007). Το 2MWT χρησιμοποιήθηκε ως μέσο μέτρησης της λειτουργικής ικανότητας άσκησης σε ασθενείς, πριν και μετά από χειρουργική επέμβαση της καρδιάς (Brooks et al., 2004) σε ασθενείς με φλεγμονώδεις μυϊκές διαταραχές (Alfano et al., 2014) και σε άτομα με χρόνια νόσο μοσχεύματος έναντι του ξενιστή (Pidala et al., 2013).

Λίγες μελέτες, μέχρι σήμερα, έχουν πραγματοποιηθεί σχετικά με τις ιδιότητες μέτρησης του 2MWT σε άτομα με ΧΑΠ. Δύο μελέτες εξέτασαν την αξιοπιστία των δοκιμασιών που επαναλήφθηκαν την ίδια μέρα σε άτομα με σταθερή ΧΑΠ και παρουσιάζουν υψηλό συντελεστή συσχέτισης (ICC) (0,99), (Eiser et al., 2003; Leung et al., 2006). Συσχετίσεις του 2MWT με την 6λεπτη δοκιμασία βάδισης ( $r = 0,94$ ) και τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου κατά τη διάρκεια μιας καρδιοαναπνευστικής δοκιμασίας κόπωσης το καθιστούν έγκυρο μέσο μέτρησης της ικανότητας άσκησης (Leung et al., 2006).

Τέλος, σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε αξιολογήθηκαν 59 άτομα (28 άνδρες) με σταθερή ΧΑΠ, μέσης ηλικία 68 ετών και ποσοστό βίαιου εκπνεόμενου όγκου αέρα κατά τη διάρκεια του 1<sup>ου</sup> δευτερολέπτου 48%, πριν ενταχθούν σε πρόγραμμα πνευμονικής αποκατάστασης. Το 2MWT και τα 6MWT συσχετίστηκαν σε μεγάλο βαθμό ( $r = 0.87$ ) (Johnston et al., 2017). Η βελτίωση που ήταν τουλάχιστον 5,5 μέτρα στο 2MWT μετά από πρόγραμμα πνευμονικής αποκατάστασης σε άτομα με ΧΑΠ, αντιστοιχούσε σε μια αλλαγή που ήταν πιθανό να έχει κλινική σημασία. Λόγω της ύπαρξης εξοικείωσης μέσω της επανάληψης, συνιστάται η διεξαγωγή του 2MWT να περιλαμβάνει δύο επαναλήψεις (Johnston et al., 2017).

Πίνακας 1.3 Έρευνες που μελετούν τη χρήση του 2MWT σε ασθενείς με ΧΑΠ

Συγγραφείς	Δείγμα	Μεθοδολογία	Ενδιαφέροντα Αποτελέσματα
Leung et al., 2006	Μέτριου-Σοβαρού Σταδίου ΧΑΠ 45 ασθενείς	Κάθε ασθενής πραγματοποίησε τρεις φορές το 2MWT και δύο φορές το 6MWT με τυχαία σειρά, σε διάστημα 5 ημερών.	Το 2MWT αποδείχθηκε αξιόπιστη και έγκυρη δοκιμασία για την αξιολόγηση της ικανότητας άσκησης. Είναι πρακτικό, απλό και ανεκτό ακόμα και από ασθενείς με σοβαρά συμπτώματα ΧΑΠ.
Gloeckl et al., 2016	Σοβαρού- πολύ σοβαρού Σταδίου ΧΑΠ 26 ασθενείς	Οι ασθενείς πραγματοποίησαν το 2MWT και το 6MWT χωρίς τη χρήση συμπληρωματικού οξυγόνου δύο διαδοχικές ημέρες σε τυχαία σειρά και επανέλαβαν τις δύο δοκιμασίες μία εβδομάδα αργότερα με αντίστροφη σειρά.	Τα 6MWT και 2MWT παρουσιάζουν υψηλό βαθμό συσχέτισης στην αξιολόγηση της ικανότητας άσκησης, του αποκορεσμού του οξυγόνου και των επιπέδων της αντιληπτής προσπάθειας σε ασθενείς με σοβαρή ΧΑΠ. Επομένως, το 2MWT μπορεί να έχει υψηλότερη κλινική σημασία από ό,τι αναμενόταν προηγουμένως.
Johnston et al., 2017	Μετρίου σταδίου ΧΑΠ 59 ασθενείς	Κατά αξιολόγηση πριν την πραγματοποίηση του προγράμματος πνευμονικής αποκατάστασης, οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν το 2MWT δύο φορές επιπλέον των συνηθισμένων μετρήσεων (6MWT και Ερωτηματολόγιο χρόνιων αναπνευστικών παθήσεων).	Βελτίωση στη διάνυση απόστασης κατά το 2MWT τουλάχιστον κατά 5,5 μέτρα μετά από ένα πρόγραμμα πνευμονικής αποκατάστασης αντιστοιχούσε σε μια κλινικά σημαντική αλλαγή. Συνιστάται μια επιπλέον δοκιμαστική προσπάθεια για την αξιοποίηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων.

### 1.2.3 3-ΛΕΠΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΣΚΑΛΟΠΑΤΙΟΥ (3MST)

Συγκρίνοντας το 3MST και το 6MWT σε ασθενείς με ΧΑΠ, ως εργαλείο για την ποσοτικοποίηση της λειτουργικής ικανότητας άσκησης, διαπιστώθηκε καλή συσχέτιση μεταξύ τους. Συνεπώς το 3MST φαίνεται να είναι έγκυρο ως εργαλείο μέτρησης της ικανότητας άσκησης σε ασθενείς με ΧΑΠ (Beaumont et al., 2019). Ωστόσο, διαπιστώθηκαν ορισμένες διαφορές μεταξύ των δύο δοκιμασιών. Ο καρδιακός ρυθμός και η κόπωση των κάτω άκρων ήταν σημαντικά υψηλότερα στο τέλος του 3MST σε σύγκριση με το 6MWT και ο κορεσμός του οξυγόνου ήταν σημαντικά χαμηλότερος στο τέλος του 6MWT σε σύγκριση με το 3MST. Το 6MWT απαιτεί ένα διάδρομο 30 μέτρων ώστε να μπορεί να εκτελεστεί, ως επί το πλείστον σε κάποια νοσοκομειακή μονάδα, γεγονός που αποτελεί περιορισμό για τη χρήση του σε ασθενείς που δεν νοσηλεύονται. Ένα άλλο πρόβλημα είναι ο αυξημένος χρόνος που απαιτείται για την υλοποίηση του 6MWT (Beaumont et al., 2019). Για αυτό ήταν αναγκαίο να βρεθούν και άλλες υπομέγιστες κλινικές δοκιμασίες που απαιτούν λιγότερο χρόνο και λιγότερο χώρο, όπως το 3MST. Το 3MST είναι εύκολο στην εκτέλεση, δεν απαιτείται μεγάλος χώρος, χρειάζονται μόνο 3 λεπτά για να πραγματοποιηθεί, είναι ανεκτό από ασθενείς με ΧΑΠ (η δύσπνοια στο τέλος του 3MST δεν ήταν διαφορετική σε σύγκριση με δύσπνοια στο τέλος το 6MWT) και χρειάζεται μόνο ένα σκαλοπάτι ύψους (15-30εκ.). Επιπλέον, το 3MST είναι αξιόπιστο όσον αφορά την αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας άσκησης σε ασθενείς με ΧΑΠ.

Μια τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη μελέτη έδειξε ότι το 3MST, όταν εκτελέστηκε σε ρυθμό 14 και 16 βήματα / λεπτό, κατάφερε να ανιχνεύσει στατιστικά σημαντική και δυναμικά κλινικά σημαντική ανακούφιση της δύσπνοιας προσπάθειας μετά από οξεία βρογχοδιαστολή σε ασθενείς με μέτρια έως σοβαρή ΧΑΠ. Τέλος, τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής παρέχουν μια επιστημονική βάση για τη χρήση του πρωτοκόλλου του 3MST για την ανίχνευση της ανακούφισης της δύσπνοιας προσπάθειας που σχετίζεται με τη σωματική δραστηριότητα στο πλαίσιο των κλινικών (θεραπευτικών) δοκιμών στη ΧΑΠ (Borel et al., 2016).

Συμπερασματικά, το 3MST αποτελεί μια αξιόπιστη εναλλακτική λύση του 6MWT για την εκτίμηση της λειτουργικής ικανότητας άσκησης σε ασθενείς με σταθερή ΧΑΠ και συνιστάται να διεξάγεται 2 φορές, για τον υπολογισμό την ικανότητα άσκησης (M. Beaumont et al., 2019).

Πίνακας 1.4 Έρευνες που μελετούν τη χρήση του 3MST σε ασθενείς με ΧΑΠ

Συγγραφείς	Δείγμα	Μεθοδολογία	Ενδιαφέροντα Αποτελέσματα
Perrault et al., 2009	Μέτριου Σταδίου ΧΑΠ 43 ασθενείς	Οι ασθενείς πραγματοποίησαν τυχαία τέσσερις 3-λεπτες δοκιμασίες βάρδισης με καθορισμένο ρυθμό στα 1,5, 2,5, 4 και 6km/h ή το 3MST με σταθερό ρυθμό 18, 22, 26 και 32 βημάτων/λεπτό. Ο αερισμός, ο καρδιακός ρυθμός, παράμετροι ανταλλαγής αερίων και κλίμακα δύσπνοιας Borg καταγράφηκαν μετά από κάθε δοκιμασία.	Και οι δύο δοκιμασίες παρουσίασαν υψηλό ποσοστό αναπαραγωγισιμότητας σε ασθενείς με ΧΑΠ.
Borel et al., 2016	Μέτριου-Σοβαρού Σταδίου ΧΑΠ 40 ασθενείς	Οι ασθενείς πραγματοποίησαν το 3MST ανεβοκατεβαίνοντας σκαλοπάτια με ρυθμό 14, 16, 20 και 24 σκαλοπάτια/ λεπτό μετά την εισπνοή νεφελοποιημένου βρωμιούχου ιπρατρόπιου (500 µg) / σαλβουταμόλης (2,5 mg) και αλατούχου εικονικού φαρμάκου, τα οποία τυχαιοποιήθηκαν. Αξιολογήθηκε η ένταση της αντιληπτής δύσπνοιας στο τέλος κάθε 3MST χρησιμοποιώντας την αναλογική κλίμακα δύσπνοιας Borg 0–10.	Το 3MST, όταν πραγματοποιήθηκε με ρυθμό 14 και 16 βήματα / λεπτό, ήταν ικανό να ανιχνεύσει την ανακούφιση της δύσπνοιας προσπάθειας μετά από οξεία βρογχοδιαστολή σε ασθενείς με μέτρια έως σοβαρή ΧΑΠ.
Beaumont 2019	Μετρίου σταδίου ΧΑΠ 50 ασθενείς	Οι ασθενείς πραγματοποίησαν το 6MWT και 3MST. Μετρήθηκαν η απόσταση βάρδισης για το 6MWT και ο αριθμός των επαναλήψεων για το 3MST. Πριν και μετά τις μετρήσεις καταγράφηκαν οι καρδιοαναπνευστικές παράμετροι	Το 3MST είναι μια εναλλακτική λύση αντί του 6MWT για την εκτίμηση της λειτουργικής ικανότητας άσκησης σε ασθενείς με μέτρια ΧΑΠ, αλλά η καρδιοαναπνευστική

		των ασθενών, η δύσπνοια και η κόπωση των κάτω άκρων (Borg).	προσαρμογή και η κόπωση των κάτω άκρων δεν είναι παρόμοιες μεταξύ των δοκιμασιών.
--	--	---	---

#### 1.2.4 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΩΝ (SPPB)

Η συνοπτική αξιολόγηση φυσικής κατάστασης ηλικιωμένων (SPPB) είναι ένα καθιερωμένο προγνωστικό εργαλείο που αξιολογεί το επίπεδο λειτουργικότητας και των μελλοντικών κινδύνων για μείωση της δραστηριότητας των ατόμων (Holland et al., 2014). Αποτελείται από τρεις δοκιμασίες: ιεραρχική αξιολόγηση της στατικής ισορροπίας, φυσιολογική βάδιση στον ρυθμό του κάθε ασθενή, και δοκιμασία έγερσης από καθιστή θέση. Παραδοσιακά, το SPPB χρησιμοποιείται ως εργαλείο ανίχνευσης για την αξιολόγηση ηλικιωμένων ενηλίκων, που μπορούν να επωφεληθούν από παρεμβάσεις που αποσκοπούν στην επιβράδυνση και στην πρόληψη των διάφορων μορφών αναπηρίας λόγω ηλικίας. Επειδή το SPPB μπορεί να χορηγηθεί σε μια ποικιλία διαφορετικών συνθηκών (π.χ. ιδιωτικές κατοικίες, κλινικές, εξωτερικοί χώροι, γηροκομεία), μπορεί να χρησιμοποιηθεί αντί για δοκιμασίες βάδισης στο κλινικό πεδίο για την αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης πριν και μετά από παρεμβάσεις σε ασθενείς με ΧΑΠ (Larsson et al., 2018).

Σε έρευνα με σαράντα πέντε ασθενείς με ΧΑΠ τα σκορ του SPPB βελτιώθηκαν μετά από πνευμονική αποκατάσταση. Υπήρξαν μέτριες συσχετίσεις μεταξύ των βαθμολογιών SPPB και της ικανότητας άσκησης και της δύσπνοιας στην αρχή, αλλά όχι με την πνευμονική λειτουργία ή ποιότητα ζωής της συγκεκριμένης πάθησης. Οι αλλαγές στις βαθμολογίες SPPB δεν συσχετίστηκαν με μεταβολές στην ικανότητα άσκησης ή στις βαθμολογίες δύσπνοιας (Larsson et al., 2018).

Επιπλέον οι Fermont et. al (2018) συμπέραναν ότι οι επιμέρους δοκιμασίες του SPPB, είναι απλούστερες στη χρήση στην κλινική πρακτική κι έχουν τη δυνατότητα να αντικαταστήσουν το 6MWT, χωρίς απώλεια προγνωστικής ισχύος, ενισχύοντας ενδεχομένως την ευκολία χρήσης τέτοιων μετρήσεων αναγνώρισης κινδύνων στην κλινική πρακτική (Fermont et al., 2018).

Όλες οι επιμέρους δοκιμασίες του SPPB είναι σημαντικές κατά την αξιολόγηση ασθενών με ΧΑΠ, αποδεικνύοντας τη χρησιμότητά τους για την αξιολόγηση της ΧΑΠ όταν εξετάζονται μαζί και όχι μεμονωμένα (Benson et al., 2018; Mohan et al., 2020). Συμπερασματικά, το SPPB μπορεί να είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για την αξιολόγηση της σωματικής απόδοσης σε ασθενείς με ΧΑΠ πριν και μετά από πνευμονική αποκατάσταση.

Πίνακας 1.5 Έρευνες που μελετούν τη χρήση του SPPB σε ασθενείς με ΧΑΠ

Συγγραφείς	Δείγμα	Μεθοδολογία	Ενδιαφέροντα Αποτελέσματα
Larsson et al., 2018	ΧΑΠ 45 ασθενείς	Σκοπός της έρευνας ήταν να εκτιμήσει τις αλλαγές στο SPPB σε ασθενείς με ΧΑΠ μετά από πρόγραμμα πνευμονικής αποκατάστασης 4 εβδομάδων και να διερευνήσει πιθανές σχέσεις μεταξύ των βαθμολογιών SPPB και της ικανότητας άσκησης (6λεπτη δοκιμασία βάρδισης) και της δύσπνοιας καθώς να και διαπιστώσει εάν οι αλλαγές στις βαθμολογίες SPPB σχετίζονται με αλλαγές στην ικανότητα άσκησης, τη δύσπνοια και την ποιότητα ζωής μετά από πνευμονική αποκατάσταση.	Οι αλλαγές στις βαθμολογίες SPPB δεν συσχετίστηκαν με αλλαγές στην ικανότητα άσκησης ή στις βαθμολογίες δύσπνοιας. Ωστόσο το SPPB μπορεί να είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για την αξιολόγηση της σωματικής απόδοσης στη ΧΑΠ.
Fermont et al., 2018	ΧΑΠ 714 ασθενείς	Έγινε ανάλυση ασθενών με ΧΑΠ που είχαν ολοκληρώσει μια βασική αξιολόγηση του ρόλου των φλεγμονωδών χρόνιων αναπνευστικών νοσημάτων (ERICA) και στην οποία έγινε σύνδεση των δεδομένων θνησιμότητας με παρακολούθηση έως και 6 χρόνια μετά.	Το SPPB και οι επιμέρους δοκιμασίες του τα οποία είναι απλούστερα στη χρήση στην κλινική πρακτική, έχουν τη δυνατότητα να αντικαταστήσουν το 6MWT στον Δείκτη BODE χωρίς απώλεια προγνωστικής ισχύος, ενισχύοντας ενδεχομένως την ευκολία χρήσης τέτοιων μετρήσεων αναγνώρισης κινδύνων στην κλινική πρακτική.

Benson et al., 2018	ΧΑΠ 717 ασθενείς	Ένα αναλογικό μοντέλο απόδοσης εντόπισε παράγοντες που σχετίζονται σημαντικά με τη συνολική βαθμολογία του SPPB (<7, 7-9, 10-12). Μια ανάλυση κυρίων συνιστωσών (PCA) αξιολόγησε κατά πόσο οι επιμέρους δοκιμασίες SPPB (αξιολόγηση στατικής ισορροπίας, δοκιμασία βάδισης, δοκιμασία έγερσης από κατιστή θέση) πρέπει να έχουν ίση βαρύτητα στη ΧΑΠ.	Όλες οι επιμέρους δοκιμασίες του SPPB είναι σημαντικές κατά την αξιολόγηση ασθενών με ΧΑΠ.
Mohan et al., 2020	Μετρίου σταδίου ΧΑΠ 717 ασθενείς	Ένα αναλογικό μοντέλο απόδοσης εντόπισε παράγοντες που σχετίζονται σημαντικά με τη συνολική βαθμολογία του SPPB (<7, 7-9, 10-12). Μια ανάλυση κυρίων συνιστωσών (PCA) αξιολόγησε κατά πόσον οι επιμέρους δοκιμασίες SPPB (αξιολόγηση στατικής ισορροπίας, δοκιμασία βάδισης, δοκιμασία έγερσης από κατιστή θέση) πρέπει να έχουν ίση βαρύτητα στη ΧΑΠ.	Κάθε μία από τις 3 υπο-δοκιμασίες παρείχε ανεξάρτητες πληροφορίες στο SPPB, αποδεικνύοντας τη χρησιμότητά τους για την αξιολόγηση της ΧΑΠ όταν εξετάζονται μαζί και όχι μεμονωμένα. Η επιμέρους δοκιμασία 5STS είχε τη μεγαλύτερη διακύμανση των βαθμολογιών και μπορεί επομένως να έχει την καλύτερη κλινική αξία ισχύ για μελέτες ΧΑΠ που σχετίζονται με την απόδοση των κάτω άκρων όπου είναι εφικτή μόνο μία δοκιμασία SPPB.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

#### 2.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ-ΤΗΛΕΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Η τηλεαποκατάσταση μπορεί να περιλαμβάνει παρεμβάσεις αξιολόγησης, εκπαίδευσης, παρακολούθησης και άσκησης (Rogante et al., 2010). Τα τελευταία χρόνια, οι υπηρεσίες τηλεαποκατάστασης έχουν αναπτυχθεί ραγδαία και έχουν τη δυνατότητα να είναι μια πιο αποδοτική, από πλευράς κόστους, εναλλακτική λύση για την αξιολόγηση ασθενών, λόγω την ικανότητας προσέγγισης ατόμων σε απομακρυσμένες περιοχές ή στο σπίτι. Οι παρεμβάσεις μέσω τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία σε μια κατηγορία προληπτικής φροντίδας και διαχείρισης χρόνιων παθήσεων, όπου οι ασθενείς εκτίμησαν οφέλη, όπως τη μείωση της ανάγκης για μετακίνηση, τις ευέλικτες ώρες εφαρμογής τους και τη δυνατότητα καλύτερης ενσωμάτωσης δεξιοτήτων στην καθημερινή ζωή. Οι υπηρεσίες αποκατάστασης μέσω τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών μειώνουν το κόστος ταξιδιού, είναι σημαντικά λιγότερο χρονοβόρες και είναι γενικά πιο εύχρηστες. Οι ασθενείς έχουν την ευκαιρία να συμμετέχουν με μεγαλύτερη συχνότητα στις συνεδρίες σε σύγκριση με τη δυνατότητα να παρευρεθούν σε κάποιο ίδρυμα υγειονομικής περίθαλψης (van Egmond et al., 2018).

Η αξιολόγηση μέσω τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών έχει χρησιμοποιηθεί σε διάφορες κατηγορίες ασθενών. Η χρήση της, για την αξιολόγηση και τη διαμόρφωση διάγνωσης σε ασθενείς με τραυματισμούς ή παθήσεις του ώμου, έχει αποδειχθεί ότι είναι έγκυρη και αξιόπιστη (Steele et al., 2012). Επιπρόσθετα, η αξιολόγηση της άρθρωσης του γόνατος μέσω αυτής, φαίνεται να είναι εφικτή και αξιόπιστη λύση (Richardson et al., 2017). Συστηματική ανασκόπηση των Mani et al. (2017) έδειξε ότι η φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση μέσω τηλεπικοινωνιακής παρακολούθησης στη φυσικοθεραπεία μυοσκελετικών παθήσεων είναι τεχνικά εφικτή για την αξιολόγηση του πόνου, του οιδήματος, του εύρους κίνησης (ROM), της μυϊκής δύναμης, της ισορροπίας και της βάδισης παρουσιάζοντας υψηλή εγκυρότητα με εξαίρεση την αξιολόγηση της στάσης της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, τις ορθοπαιδικές ειδικές δοκιμασίες και τις νευροδυναμικές δοκιμασίες (Mani et al., 2017).

Ομοίως, η χρήση της τηλεπικοινωνιακής παρακολούθησης, για την πραγματοποίηση της παλμικής οξυμετρίας σε υγιή άτομα, αποδείχθηκε ότι είναι ένα εφικτό και έγκυρο εργαλείο

(Tang et al., 2012). Σε μια πιλοτική μελέτη, κατά την αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας ασθενών με κυστική ίνωση, χρησιμοποιώντας την 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού (3MST), διαπιστώθηκε ότι η τηλεπαρακολούθηση είναι ένα εφικτό και ακριβές εργαλείο (Cox et al., 2013). Τέλος, υψηλή βρέθηκε η ακρίβεια και η αξιοπιστία για τη δοκιμασία Timed Up and Go (TUGT), τη δοκιμασία σκαλοπατιού και την κλίμακα Berg σε μελέτη σε ασθενείς με νόσο του Parkinson (Russell, Hoffmann, Nelson, Thompson, & Vincent, 2013).

## 2.2 ΑΠΟΔΟΧΗ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ

Στην τηλεϊατρική, η οπτική του ασθενούς είναι γενικά τεκμηριωμένη μέσω της έννοιας της ικανοποίησης και καταγράφεται, ως επί το πλείστον, μέσω της χρήσης ερωτηματολογίων και ερευνών, που αφορούν την ευκολία στη χρήση της τεχνολογίας και της επικοινωνίας μεταξύ των συμμετεχόντων (Mair et al., 2005).

Στην τηλεαποκατάσταση παρατηρείται παρόμοια τάση (Kairy et al., 2009). Μια τυχαιοποιημένη κλινική μελέτη, σε ασθενείς με ολική αρθροπλαστική του γόνατος, αναφέρει ικανοποίηση στην κατ' οίκον τηλεαποκατάσταση τόσο για τους ασθενείς όσο και για τους επαγγελματίες υγείας, (Tousignant et al., 2011). Χρησιμοποιώντας επικυρωμένα ερωτηματολόγια, υψηλά ποσοστά ικανοποίησης σημειώθηκαν λαμβάνοντας υπόψη τρεις προκαθορισμένους παράγοντες: την τεχνολογία, τις υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης και τη σχέση με τον επαγγελματία υγείας. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από αυτή τη μελέτη περιορίστηκαν στην ικανοποίηση των συμμετεχόντων όσον αφορά αποκλειστικά αυτούς τους τρεις παράγοντες (με τη μορφή ποσοστών) (Tousignant et al., 2011).

Κάποιες μελέτες έχουν αναφέρει άλλες πτυχές, εκτός από την ικανοποίηση, όταν εξετάζουμε την οπτική γωνία του ασθενούς. Δύο μελέτες εξέτασαν την οπτική των ατόμων που πάσχουν από χρόνιες παθήσεις, σχετικά με προγράμματα τηλεαποκατάστασης στο σπίτι. Στην πρώτη πραγματοποιήθηκαν συνεντεύξεις με τους συμμετέχοντες, κατά τη διάρκεια των οποίων ενημερώθηκαν για τις πιθανές υπηρεσίες αποκατάστασης (Cranen et al., 2012). Στη δεύτερη χρησιμοποιήθηκε ένα ερωτηματολόγιο βασισμένο στο «Μοντέλο Τεχνολογικής Αποδοχής» (Technology Acceptance Model) με τους συμμετέχοντες τυχαία καταναμημένους, είτε σε μια πειραματική ομάδα που έλαβε πληροφορίες και μπορούσε να δοκιμάσει ένα πρόγραμμα στο διαδίκτυο που παρείχε επιλεγμένα εκπαιδευτικά βίντεο, ή μια

ομάδα ελέγχου που έλαβε μόνο πληροφορίες για το διαδικτυακό πρόγραμμα (Kairy 2011). Στην πρώτη μελέτη, οι συγγραφείς ανέφεραν ότι οι ασθενείς εκτίμησαν την ευελιξία που θα μπορούσε να προσφέρει η τηλεαποκατάσταση, αλλά ήταν επιφυλακτικοί σχετικά με την έλλειψη προσωπικής επαφής με τον θεραπευτή, όσον αφορά την ικανότητά τους να συμμετέχουν επιτυχώς σε ένα πρόγραμμα άσκησης (Cranen et al., 2012). Στη δεύτερη μελέτη, οι συμμετέχοντες ήταν πιο θετικοί σχετικά με τη χρησιμότητα και την ευκολία χρήσης του προγράμματος τηλεϊατρικής μετά από την πραγματοποίηση του συγκριτικά με πριν. Έτσι, η σύντομη χρήση υπηρεσιών αποκατάστασης μέσω τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών φαίνεται πως έχει θετική επίδραση στην αντίληψη των συμμετεχόντων για αυτά (Cranen et al., 2011).

Οι Eriksson et al. (2011) ανέφεραν την εμπειρία ασθενών στη Σουηδία που συμμετείχαν σε πρόγραμμα τηλεαποκατάστασης στο σπίτι μετά από ολική αρθροπλαστική ώμου, χρησιμοποιώντας συνεντεύξεις με τους ασθενείς. Οι συμμετέχοντες ανέφεραν ότι «αισθάνονται οικεία από απόσταση» με τον θεραπευτή τους, ο οποίος ήταν σε θέση να τους καθοδηγήσει σε ένα πρόγραμμα άσκησης, ξεπερνώντας τον φόβο τους για τον πόνο (Eriksson et al., 2011).

Σε άλλη μελέτη του Kairy et al., (2013) οι συμμετέχοντες έλαβαν μέρος σε συνέντευξη, που αφορούσε την εμπειρία τους με την τηλεαποκατάσταση μετά από εγχείρηση ολικής αρθροπλαστικής γόνατος, σε σύγκριση με προηγούμενη εμπειρία τους με υπηρεσίες αποκατάστασης. Παρόλο που οι συμμετέχοντες δεν συνάντησαν ποτέ δια ζώσης τον θεραπευτή τους, θεώρησαν ότι αυτός ήταν σε θέση να τους προσφέρει ένα δομημένο πρόγραμμα άσκησης προσαρμόζοντάς το ανάλογα με την ικανότητά τους, τον πόνο και την κούραση (Kairy et al., 2013). Οι συμμετέχοντες θεώρησαν επίσης ότι ανέπτυξαν δυνατό δεσμό με τον θεραπευτή τους και ότι έλαβαν την υποστήριξη που χρειάστηκαν κατά την αποκατάστασή τους. Κανένας από τους συμμετέχοντες δεν θεώρησε την τεχνολογία της τηλεδιάσκεψης ή τον χώρο που χρησιμοποιήθηκε ως εμπόδιο για τη λήψη υπηρεσιών αποκατάστασης υψηλής ποιότητας. Οι συμμετέχοντες ήταν ικανοποιημένοι με τις περισσότερες από τις πτυχές της εμπειρίας τους, συμπεριλαμβανομένης της πρόσβασης στις υπηρεσίες, της σχέσης με το θεραπευτή τους, του προγράμματος ασκήσεων, της τεχνολογίας και της υποστήριξης που παρείχε η τεχνική ομάδα. Ωστόσο, τρεις από τους συμμετέχοντες εξέφρασαν την προτίμησή τους για συνδυασμό της τηλεαποκατάστασης με τις παραδοσιακές δια ζώσης υπηρεσίες (Kairy et al., 2013).

### 2.3 NOMIKA ZHTHMATA

Τα νομικά ζητήματα που σχετίζονται με την τηλεϊατρική και την τηλεαποκατάσταση εξακολουθούν να είναι αμφιλεγόμενα. Δεδομένου ότι πολλές διαδικασίες τηλεπαρακολούθησης είναι συγκεκριμένες, οι νομικές αρχές που ισχύουν για συμβατικές διαζώσεις επαφές επαγγελματία υγεία-ασθενούς, μπορούν να ισχύουν εξίσου και στο πλαίσιο της πρακτικής των ιατρικών και παραϊατρικών επαγγελματιών από απόσταση. (Vitacca et al., 2018). Πρέπει, παρά ταύτα, να παρθούν σημαντικές προφυλάξεις σχετικά με το σύστημα που χρησιμοποιείται από τους χρήστες για θέματα υγείας και να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στις παρακάτω πτυχές:

(1) Ασφάλεια και εμπιστευτικότητα δεδομένων: Οι πάροχοι και οι χρήστες πρέπει να διασφαλίσουν την αυθεντικότητα των δεδομένων, την προστασία της εμπιστευτικότητας, την ασφάλεια και το απόρρητο των εμπλεκόμενων προσώπων και την αποθήκευση και μεταφορά ευαίσθητων δεδομένων σε πραγματικό χρόνο στο δίκτυο χωρίς τροποποίηση (Stanberry, 2006).

(2) Ευθύνες και πιθανές υποχρεώσεις των επαγγελματιών υγείας: Πρέπει να διευκρινιστούν ορισμένες βασικές πτυχές όπως η ευθύνη του επαγγελματία υγείας έναντι του ασθενή και η ευθύνη και η σχέση μεταξύ του επαγγελματία υγείας, του ασθενή, και του παρόχου των τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών (Stanberry, 2006).

(3) Διαλειτουργικότητα: Η αμοιβαία ανταλλαγή λύσεων και δεδομένων με τηλεπικοινωνιακή τεχνολογία είναι απαραίτητη για τον καλύτερο συντονισμό και ολοκλήρωση σε όλη την αλυσίδα παροχής υγειονομικής περίθαλψης για την παροχή εξατομικευμένων λύσεων (Stanberry, 2006).

### 2.4 ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗ ΧΑΠ

Το σκεπτικό για τηλεαποκατάσταση σε ασθενείς με ή χωρίς ΧΑΠ σχετίζεται με την προοδευτική γήρανση του πληθυσμού των ασθενών, με αποτέλεσμα να υπάρχει αυξημένη ανάγκη για υγειονομική περίθαλψη και φροντίδα στο σπίτι, ανάγκη μείωσης του κόστους, δυσκολίες που σχετίζονται με εξιτήριο των ασθενών, έγκαιρη εξ αποστάσεως ανίχνευση σημείων και συμπτωμάτων ανεπαρκούς αντιστάθμισης της ΧΑΠ, προσαρμογή και εξ

αποστάσεως παρακολούθηση μηχανικού αερισμού και παροχή ενίσχυσης της εκπαίδευσης του ασθενή και των ατόμων που επωμίζονται τη φροντίδα του (Vitacca et al., 2018). Επίσης, είναι μια ευκαιρία για βελτίωση στην πρόσβαση στην πνευμονική αποκατάσταση σε ηλικιωμένους ασθενείς πολλών αναπτυγμένων χωρών και μείωση των εμποδίων για συμμετοχή των ασθενών (Keating et al., 2011).

Η πνευμονική αποκατάσταση αποτελεί ένα μέρος του συνολικού διεπιστημονικού προγράμματος αποκατάστασης που εφαρμόζεται στον ασθενή για τη βελτίωση της κατάστασής του. Το κυριότερο στοιχείο της είναι η άσκηση (Spruit et al., 2013). Όπως προαναφέρθηκε, έχει αποδειχθεί ότι διατηρεί και βελτιώνει τη μυϊκή λειτουργία, μειώνει τη δύσπνοια, αυξάνει την ικανότητα άσκησης και βελτιώνει την ποιότητα ζωής σε άτομα με ΧΑΠ (Spruit et al., 2013; Zeng et al., 2018). Ακόμη, μειώνει τις εισαγωγές και τη θνησιμότητα των νοσηλευόμενων ασθενών (Zeng et al., 2018). Η Αμερικανική Θωρακική Εταιρεία (ATS) και η Ευρωπαϊκή Πνευμονολογική Εταιρεία (ERS) αναγνωρίζουν την αποτελεσματικότητα της πνευμονικής αποκατάστασης, δηλαδή τη βελτίωση των προαναφερθέντων, αλλά και της ικανότητας άσκησης, της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου και της μέγιστης ισχύος. Γι' αυτό το λόγο, την έχουν συμπεριλάβει στις κατευθυντήριες οδηγίες τους (Morris et al., 2016).

Οι τρέχουσες κατευθυντήριες οδηγίες συνιστούν πνευμονική αποκατάσταση για όλους τους ασθενείς με ΧΑΠ, οι οποίοι παρουσιάζουν επίμονα συμπτώματα, παρά τη βέλτιστη φαρμακολογική θεραπεία (Spruit et al., 2013). Ωστόσο, η παροχή των προγραμμάτων πνευμονικής αποκατάστασης είναι δραματικά χαμηλότερη από τον εκτιμώμενο αριθμό των ατόμων με αναπνευστικές νόσους που θα μπορούσαν να επωφεληθούν από τη συμμετοχή σε αυτά. Στον Καναδά εκτιμάται ότι η εθνική παροχή των προγραμμάτων πνευμονικής αποκατάστασης είναι 10.280 άτομα ετησίως, γεγονός που μεταφράζεται πως μόλις το 0,4% του εκτιμώμενου πληθυσμού των ασθενών με ΧΑΠ έχει πρόσβαση σε προγράμματα πνευμονικής αποκατάστασης (Camp et al., 2015). Μια συστηματική ανασκόπηση (Desveaux et al., 2015) σχετικά με την παροχή προγραμμάτων πνευμονικής αποκατάστασης σε τέσσερις χώρες - το Ηνωμένο Βασίλειο, τον Καναδά, τη Νέα Ζηλανδία και τη Σουηδία - ανέφεραν ότι  $\leq 1,2\%$  του υπολογιζόμενου πληθυσμού των ασθενών ΧΑΠ έχει πρόσβαση σε αυτά. Δεδομένων των σαφών οφελών της πνευμονικής αποκατάστασης και της αυξανόμενης επίδρασης (Raza et al., 2009) της ΧΑΠ στη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα του πληθυσμού, χρειάζονται στρατηγικές για τη βελτίωση της πρόσβασης και της παροχής πνευμονικής αποκατάστασης (Lozano et al., 2012).

Καθώς τα προγράμματα πνευμονικής αποκατάστασης συνηθίζεται να πραγματοποιούνται σε αστικές περιοχές (Camp et al., 2015) άτομα που ζουν σε αγροτικά και απομακρυσμένα κέντρα έχουν περιορισμένη πρόσβαση σε αυτά. Τα τελευταία χρόνια έχει σημειωθεί αρκετή πρόοδος στην ενημέρωση των ασθενών για τη βελτίωση της πρόσβασης σε τέτοια προγράμματα, συμπεριλαμβανομένης της πνευμονικής αποκατάστασης που παρέχεται με τηλεπικοινωνιακές τεχνολογίες. Οι τεχνολογίες τηλεϊατρικής επιτρέπουν τη διανομή των υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης και την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ ενός παρόχου υγειονομικής περίθαλψης και ενός ασθενούς σε διαφορετικές γεωγραφικές τοποθεσίες και αποτελούν μια σημαντική οδό για την προσέγγιση ανθρώπων που ζουν σε αγροτικές κοινότητες. Ποικίλες διαφορετικές εφαρμογές τεχνολογίας τηλεϊατρικής έχουν χρησιμοποιηθεί για την παροχή υπηρεσιών υγείας σε άτομα με χρόνια αναπνευστικά νοσήματα. Τέτοιες εφαρμογές περιλαμβάνουν την τηλεπαρακολούθηση, την τηλεσυμβουλευτική, την τηλεκπαίδευση και την πνευμονική αποκατάσταση μέσω τηλεϊατρικής. Κάθε εφαρμογή έχει το δικό της μοναδικό σκοπό, τη διαδικασία, τα οφέλη, τις προκλήσεις και τα αποδεικτικά στοιχεία για την αποτελεσματικότητά της (Selzler et al., 2018).

#### 2.4.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Η τηλεπαρακολούθηση χρησιμοποιεί εξοπλισμό και αισθητήρες εντός του σπιτιού των ασθενών, οι οποίοι στη συνέχεια μεταδίδονται σε πραγματικό χρόνο ή με αναδρομικό τρόπο στον επαγγελματία υγείας (Selzler et al., 2018). Οι πληροφορίες στη συνέχεια παρακολουθούνται και αξιολογούνται από τον επαγγελματία υγείας και οι ασθενείς ενημερώνονται εάν υπάρχουν ενδείξεις που υποδηλώνουν επιδείνωση της κατάστασής τους. Έχει προταθεί ότι η τηλεπαρακολούθηση μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στη διαχείριση της ΧΑΠ, καθώς μπορεί να επιτρέψει την έγκαιρη ανίχνευση των παροξύνσεων και, στη συνέχεια, τη μείωση της ανάγκης για χρήση υγειονομικής περίθαλψης. Τόσο οι ασθενείς με ΧΑΠ όσο και οι επαγγελματίες υγείας τείνουν να έχουν θετικές εμπειρίες όσον αφορά τη χρήση της τηλεπαρακολούθησης. Οι ασθενείς αναφέρουν ότι αισθάνονται ικανοποιημένοι με τη διαδικασία και την ευκολία χρήσης του εξοπλισμού (Holland et al., 2013), αναφέρουν επίσης την αίσθηση ότι έχουν την ικανότητα να εμπλέκονται ενεργά στην αυτοδιαχείριση της νόσου τους (Dinesen et al., 2012). Ενώ μερικές μελέτες έχουν αναφέρει ότι η

τηλεπαρακολούθηση οδηγεί σε θετικά αποτελέσματα, συμπεριλαμβανομένων των μειωμένων παροξυσμών (Trappenburg et al., 2008) και των νοσηλειών (Vontetsianos et al., 2005), η αποτελεσματικότητα της τηλεπαρακολούθησης δεν είναι παγκοσμίως καθιερωμένη (Sicotte et al., 2011). Σε ορισμένες περιπτώσεις, αντί να υποστηρίζει την αυτοδιαχείριση της νόσου, φαίνεται πως η τηλεπαρακολούθηση μπορεί να ενισχύσει την εξάρτηση από τον επαγγελματία υγείας για την ερμηνεία των συμπτωμάτων και τη διαχείριση της νόσου (Goldstein & O'Hoski, 2014). Μελλοντικές μελέτες που είναι καλά σχεδιασμένες, με μακροπρόθεσμη παρακολούθηση και μεγάλα μεγέθη δειγμάτων, είναι απαραίτητα για τον προσδιορισμό της αποτελεσματικότητας της τηλεπαρακολούθησης σχετικά με τα οφέλη της σε χρόνιους αναπνευστικούς ασθενείς (Selzler et al., 2018).

#### 2.4.2 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗΣ

Η τηλεσυμβουλευτική χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της κλινικής κατάστασης των ασθενών και απαιτεί λογισμικό τηλεδιάσκεψης. Οι τηλεδιαβουλεύσεις προηγούνται συχνά της πνευμονικής αποκατάστασης για να εκτιμηθεί το κατά πόσο οι ασθενείς είναι κατάλληλοι για αποκατάσταση. Οι πάροχοι υγείας μπορούν να βοηθήσουν από απόσταση στην επικοινωνία και τη μετάδοση κλινικών πληροφοριών, συμπεριλαμβανομένων των ζωτικών σημείων, της παλμικής οξυμετρίας και δοκιμασιών της λειτουργικής τους ικανότητας. Οι τηλεδιασκέψεις έχει διαπιστωθεί ότι είναι εφικτές (Stickland et al., 2011), αξιόπιστες (Raza et al., 2009) και μειώνουν δραματικά τον αριθμό των μετακινήσεων από τους ασθενείς (Raza et al., 2009). Η τηλεσυμβουλευτική είναι ένα ελπιδοφόρο μέσο για τη σύνδεση των ασθενών που βρίσκονται στην επαρχία με τους ειδικούς και παρέχει μια σημαντική ευκαιρία για τη βελτίωση της πρόσβασης στις υπηρεσίες διαβούλευσης (Selzler et al., 2018)

#### 2.4.3 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Η τηλεκπαίδευση χρησιμοποιεί διαδικτυακές πλατφόρμες για την παροχή πληροφοριών και υπηρεσιών που σχετίζονται με τη διαχείριση της κατάστασης των ασθενών. Τέτοιες πλατφόρμες μπορούν να σχεδιαστούν ώστε οι πάροχοι υγείας να βελτιώσουν τη γνώση των συνιστωσών του προγράμματος διαχείρισης της νόσου καθώς και να διευκολύνουν την παροχή θεραπευτικής παρέμβασης στους ασθενείς. Οι πλατφόρμες τηλεκπαίδευσης

μπορούν επίσης να σχεδιαστούν έτσι ώστε οι ασθενείς να διευκολυνθούν σχετικά με τη γνώση της αυτοδιαχείρισης τους καθώς και να υποστηρίξουν την υιοθέτηση παρεμβάσεων αυτοδιαχείρισης (Selzler et al., 2018). Υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον μεταξύ των ασθενών με ΧΑΠ για τη χρήση διαδικτυακών τεχνολογιών για τη λήψη πληροφοριών σχετικά με τη διαχείριση της ασθένειάς τους. Δεδομένου του ενδιαφέροντος μεταξύ των ασθενών για πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με τη διαχείριση της νόσου, είναι σημαντικό οι εξειδικευμένοι κλινικοί επαγγελματίες υγείας και ερευνητές να αναπτύξουν ακριβείς, χρήσιμες και φιλικές προς τον χρήστη πηγές για την πρόσβαση των ασθενών (Selzler et al., 2018). Επί του παρόντος, υπάρχουν πολυάριθμες ηλεκτρονικές πλατφόρμες εκπαίδευσης για ασθενείς με ΧΑΠ, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που αναπτύσσονται από επαγγελματικές ενώσεις, καθώς και εκείνες που έχουν αναπτύξει εταιρικές σχέσεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, όπως το Living Well with COPD ([LivingWellWithCOPD.com](http://LivingWellWithCOPD.com)).

#### *2.4.4 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ*

Η χρήση τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών στον τομέα της πνευμονικής αποκατάστασης είναι ένας τύπος παρέμβασης που περιλαμβάνει την παροχή υπηρεσιών πνευμονικής αποκατάστασης μέσω διαφόρων τρόπων επικοινωνίας (π.χ. τηλεδιάσκεψη, τηλέφωνο), που συνδέει ασθενείς με τους παρόχους υγείας. Οι συνεδρίες πνευμονικής αποκατάστασης μέσω τηλεδιάσκεψης μπορούν να πραγματοποιηθούν εντός ενός ιδρύματος υγειονομικής περίθαλψης ή εντός των σπιτιών των ασθενών. Η τηλεπαρακολούθηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με την πνευμονική αποκατάσταση μέσω τηλεδιάσκεψης. Ωστόσο, ο αντίκτυπος της παρακολούθησης των φυσιολογικών μεταβλητών στα αποτελέσματα της πνευμονικής αποκατάστασης και της αυτοδιαχείρισης των ασθενών είναι ασαφής (Selzler et al., 2018). Οι Stickland et al. (2011) συνέκριναν την πνευμονική αποκατάσταση που πραγματοποιήθηκε μέσω τηλεδιάσκεψης σε 147 ασθενείς με ΧΑΠ με πνευμονική αποκατάσταση που έγινε δια ζώσης σε ένα ίδρυμα υγειονομικής περίθαλψης σε 262 ασθενείς με ΧΑΠ. Η τηλεσυμβουλευτική χρησιμοποιήθηκε στην αρχική διαδικασία αξιολόγησης ασθενούς, κατά την οποία ένας πάροχος υγείας πραγματοποίησε αξιολόγηση των ζωτικών σημείων των ασθενών, παλμική οξυμετρία και λειτουργικές δοκιμασίες αξιολόγησης μέσω λογισμικού τηλεδιάσκεψης και στη συνέχεια έλαβαν εποπτευόμενη άσκηση. Οι δύο ομάδες παρουσίασαν παρόμοια συμμετοχή, βελτίωση στην ικανότητα



άσκησης και την ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία (HRQOL) (Stickland et al., 2011).

Έχουν υπάρξει αρκετές ακόμη πρωτοβουλίες που αποσκοπούν στη βελτίωση της πρόσβασης στις υπηρεσίες πνευμονικής αποκατάστασης, συμπεριλαμβανομένης της τηλεαποκατάστασης. Οι Holland et al. (2013) εξέτασαν την αποτελεσματικότητα ενός κατ' οίκον προγράμματος πνευμονικής αποκατάστασης σε ασθενείς με ήπια ΧΑΠ. Στα σπίτια των ασθενών εγκαταστάθηκε εύκολα διαθέσιμος τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός για τη δυνατότητα πραγματοποίησης τηλεδιάσκεψης, μαζί με ένα στατικό ποδήλατο και ένα παλμικό οξύμετρο. Κατά τη διάρκεια των συνεδριών άσκησης στο σπίτι, οι ασθενείς μπορούσαν να παρακολουθήσουν τα συμπτώματά τους και ένας επαγγελματίας υγείας παρακολουθούσε τους ασθενείς, ελέγχοντας τον καρδιακό τους ρυθμό και τον κορεσμό του οξυγόνου τους μέσω τηλεδιάσκεψης. Όλοι οι συμμετέχοντες που ολοκλήρωσαν το πρόγραμμα των 8 εβδομάδων εμφάνισαν κλινικά σημαντικές βελτιώσεις στην ικανότητα άσκησης και την κλίμακα δύσπνοιας (Holland et al., 2013). Οι Tsai et al. (2017) διεξήγαγαν μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη 37 ασθενών με ΧΑΠ στην οποία συνέκριναν μια ομάδα που ακολούθησε ένα πρόγραμμα πνευμονικής αποκατάστασης στο σπίτι μέσω τηλεπαρακολούθησης με μια ομάδα ελέγχου που δεν πραγματοποιήθηκε αποκατάσταση. Αυτή η παρέμβαση περιλάμβανε τηλεπαρακολούθηση, πρόγραμμα πνευμονικής αποκατάστασης μέσω υπολογιστή και τηλεσυμβουλευτική. Το πρόγραμμα περιλάμβανε εικονική επίβλεψη της βάδισης, στατικό ποδήλατο και μυϊκή ενδυνάμωση. Η ομάδα παρέμβασης βελτίωσε την λειτουργική της ικανότητα, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Ωστόσο, δεν παρατηρήθηκαν κλινικά και στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις στο ερωτηματολόγιο HRQOL, γεγονός που μπορεί να υποδηλώνει ότι κάποια πτυχή του περιβάλλοντος παρέμβασης δεν προσομοιάζει επαρκώς αυτό της κλασικής πνευμονικής αποκατάστασης (Tsai et al., 2017).

Αυτές οι μελέτες παρέμβασης στην πνευμονική αποκατάσταση μέσω τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών καταδεικνύουν τη δυναμική της τηλεαποκατάστασης για αποτελεσματική παροχή της σε μεγάλο αριθμό ασθενών που βρίσκονται σε επαρχιακές και απομακρυσμένες περιοχές και δεν μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ένα εξειδικευμένο κέντρο αποκατάστασης. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα παροχής προγραμμάτων πνευμονικής αποκατάστασης με χρήση τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών από ένα κεντρικό πάροχο σε διάφορα κέντρα υγείας, όπως τα ιατρικά κέντρα πρωτοβάθμιας περίθαλψης (Selzler et al., 2018). Αυτή η προσέγγιση θα μπορούσε να διευρύνει την παροχή υπηρεσιών πνευμονικής αποκατάστασης

σε όλη την επικράτεια και να μειώσει την ανάγκη για ύπαρξη εξειδικευμένων ιδρυμάτων. Σαφώς, η χρήση της τηλεαποκατάστασης μπορεί να αποτελέσει σημαντικό μέσο για την αύξηση της προσβασιμότητας των υπηρεσιών πνευμονικής αποκατάστασης σε ασθενείς τόσο σε αγροτικές όσο και σε αστικές περιοχές. Ωστόσο, απαιτούνται καλά σχεδιασμένες έρευνες με προσεκτική επιλογή του περιεχομένου της αξιολόγησης και παρέμβασης έτσι ώστε να διαπιστωθεί περαιτέρω η αποτελεσματικότητα αυτών των προγραμμάτων (Selzler et al., 2018)

## 2.5 ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Οι διάφορες μορφές τηλεαποκατάστασης δίνουν τη δυνατότητα στους ασθενείς να λαμβάνουν, οπουδήποτε και οποτεδήποτε, φυσικοθεραπευτική υποστήριξη σε όποια πληθυσμιακή ομάδα κι αν ανήκουν, διευκολύνοντας την επαφή τους με τους παρόχους υγείας και βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής τους. Η χρήση τεχνολογίας για την παροχή υπηρεσιών αποκατάστασης έχει πολλά οφέλη, τόσο για τους κλινικούς επαγγελματίες υγείας όσο και για τους ίδιους τους ασθενείς. Δίνει στον ασθενή μια αίσθηση προσωπικής αυτονομίας, επιτρέποντάς του να πάρει τον έλεγχο και τη διαχείριση της κατάστασής του (Brennan et al., 2009). Στην ουσία, οι ασθενείς γίνονται ενεργοί συνεργάτες και όχι παθητικοί δέκτες στη φροντίδα τους. Επιπλέον, παρέχει πρόσβαση στην περίθαλψη ατόμων σε απομακρυσμένες περιοχές και ατόμων που έχουν κινητικά προβλήματα που σχετίζονται με φυσική δυσλειτουργία και περιορισμένη πρόσβαση σε μέσα μαζικής μεταφοράς (Theodoros & Russell, 2008). Η αποκατάσταση με την παραδοσιακή της μορφή πραγματοποιείται σε ειδικά κέντρα αποκατάστασης, φυσικοθεραπευτικά κέντρα ή σε νοσοκομεία, και εκ των πραγμάτων είναι απαραίτητο οι ασθενείς να μετακινηθούν για να παρευρεθούν στα ραντεβού τους. Αυτό έχει ως συνέπεια να επιβαρύνονται επιπλέον, τόσο οικονομικά όσο και από άποψη χρόνου (Davalos et al., 2009). Η χρήση της τηλεαποκατάστασης δίνει τη δυνατότητα στους κλινικούς επαγγελματίες υγείας να συμμετέχουν εξ αποστάσεως και να παρέχουν φροντίδα στους ασθενείς έξω από το ιατρικό και φυσικοθεραπευτικό περιβάλλον, εξαλείφοντας έτσι το ζήτημα της απόστασης μεταξύ κλινικού και ασθενούς (Brennan et al., 2009). Με αυτό τον τρόπο μειώνει το σχετικό κόστος και χρόνο που επιφέρει ένα ταξίδι, είτε για τον πάροχο υγειονομικής περίθαλψης είτε για τον ίδιο τον ασθενή (Kairy et al., 2009).

Η οικονομική και κοινωνική επιβάρυνση που προκύπτει από τη ΧΑΠ είναι σημαντική και αυξάνεται. Η επαρκής αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας ασθενών με ΧΑΠ δίνει στους κλινικούς επαγγελματίες υγείας πληροφορίες σχετικά με τις επιπτώσεις της πάθησης στην επιτέλεση των καθημερινών δραστηριοτήτων των ασθενών, καθώς και απαραίτητες πληροφορίες για να θέσουν σαφείς στόχους αποκατάστασης. Οι πληροφορίες αυτές μας είναι απαραίτητες για τη συνταγογράφηση των κατάλληλων εξατομικευμένων προγραμμάτων άσκησης ή παρεμβάσεων που μπορούν να μεγιστοποιήσουν την καθημερινή συμμετοχή στις διάφορες δραστηριότητες, καθώς και στην αύξηση της αυτονομίας τους (Bui et al., 2017b). Βάσει των παραπάνω, συμπεραίνουμε, ότι ο ρόλος που μπορεί να διαδραματίσει η τηλεαξιολόγηση και η τηλεαποκατάσταση σε αυτούς τους ασθενείς, είναι βαρύνουσα σημασίας.

## 2.6 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Η παροχή υπηρεσιών αποκατάστασης μέσω τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών αποτελεί μια εναλλακτική μέθοδο αποκατάστασης, που επιτρέπει την άμεση πρόσβαση σε υπηρεσίες αποκατάστασης, στα σπίτια των ασθενών (Botsis et al., 2008).

Τα τελευταία χρόνια, έχει αποδειχθεί ότι η τηλεαποκατάσταση μπορεί να βελτιώσει την κατάσταση της υγείας ασθενών με χρόνια νοσήματα, συμπεριλαμβανομένων της κυστικής ίνωσης (Cox et al., 2013) και της ΧΑΠ (Dinesen et al., 2012). Μπορεί να επιφέρει βελτίωση της ικανότητας άσκησης και της ποιότητας ζωής στους ασθενείς αυτούς με καρδιοαναπνευστικά προβλήματα (Hwang et al., 2015).

Ελάχιστες είναι οι πληροφορίες για το πόσο εύκολη και αξιόπιστη είναι η χρήση τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών για την πραγματοποίηση λειτουργικών δοκιμασιών με σκοπό την αξιολόγηση ασθενών με ΧΑΠ. Έτσι, στη παρούσα μελέτη τίθεται το παρακάτω ερευνητικό ερώτημα: εάν η χρήση της τηλεαξιολόγησης στην εφαρμογή τριών λειτουργικών δοκιμασιών σε ασθενείς με ΧΑΠ παράγει παρόμοια αποτελέσματα με αυτά κατά τη διάρκεια δια ζώσης αξιολόγησης των ασθενών. Τέτοιες πληροφορίες θα ήταν χρήσιμες για την επιλογή της τηλεαξιολόγησης ως εναλλακτική μορφή αξιολόγησης, όταν η δια ζώσης αξιολόγηση δεν είναι εφικτή.

## 2.7 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ο σκοπός της παρούσας ερευνητικής εργασίας ήταν να διερευνηθεί αν η χρήση τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών τεχνολογίας προγραμμάτων υπολογιστών μπορεί να εφαρμοστεί για την αξιολόγηση ασθενών με Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ), σε συγκεκριμένες λειτουργικές δοκιμασίες που εφαρμόζονται στο κλινικό πεδίο, παράγοντας εξίσου αξιόπιστα αποτελέσματα όπως αυτά στη δια ζώσης αξιολόγησης των ίδιων ασθενών, που κάνει ο φυσικοθεραπευτής στο κλινικό/εργαστηριακό περιβάλλον. Αυτή η πληροφορία έχει σημαίνουσα κλινική αξία για τον λόγο ότι θα δίνεται η δυνατότητα σε ασθενείς να μπορούν να αξιολογηθούν από το φυσικοθεραπευτή σχετικά με τη λειτουργική τους ικανότητα ακόμα και όταν ειδικές συνθήκες (απόσταση, κόστος μετακίνησης, αδυναμία προσέλευσης, έλλειψη χρόνου ή συνοδού) δεν επιτρέπουν την προσέλευση των ασθενών στο φυσικοθεραπευτήριο ή το νοσοκομείο για τη δια ζώσης αξιολόγηση. Τέτοιες υπηρεσίες μπορεί στο μέλλον, να μειώσουν το κόστος συνεδριών με τους επαγγελματίες υγείας, να εξαλείψουν τον χρόνο που απαιτείται για τις μετακινήσεις αλλά και να παρουσιάσουν μεγαλύτερη συμμόρφωση στη συμμετοχή σε προγράμματα άσκησης, αφού ο ασθενής πιθανόν θα μπορεί να εξοικειωθεί με το μέσο παρακολούθησης (υπολογιστή) και θα το χρησιμοποιεί και ως μέσο παρακολούθησης κατά τη διάρκεια ενός προγράμματος άσκησης.

Η διεκπεραίωση αυτής της έρευνας πραγματοποιήθηκε μέσω της αξιολόγησης των ασθενών με τη χρήση προγράμματος υπολογιστή καθώς και μέσω της συνηθισμένης δια ζώσης αξιολόγησης, ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσο υπάρχει συμφωνία μεταξύ τριών δοκιμασιών μέσω τηλεπαρακολούθησης και δια ζώσης κλινικής αξιολόγησης. Οι δοκιμασίες αυτές είναι 2-λεπτη δοκιμασία βάρδισης (2MWT), 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού (3MST) και η Συνοπτική αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης ηλικιωμένων (SPPB).

## 2.8 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Οι μηδενική ερευνητική υπόθεση που εξετάστηκε στην παρούσα μελέτη ήταν η εξής:

H<sub>0</sub>: Η χρήση τηλεαξιολόγησης μέσω τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού και προγραμμάτων (ηλεκτρονικού υπολογιστή και εφαρμογή skype) στην εφαρμογή τριών λειτουργικών δοκιμασιών σε ασθενείς με Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια, παράγει παρόμοια αποτελέσματα με αυτά κατά τη διάρκεια δια ζώσης αξιολόγησης των ασθενών.

Έτσι, η εναλλακτική ερευνητική υπόθεση διατυπώνονται όπως παρακάτω:

H<sub>1</sub>: Η χρήση τηλεαξιολόγησης μέσω τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού και προγραμμάτων (ηλεκτρονικού υπολογιστή και εφαρμογή skype) στην εφαρμογή τριών λειτουργικών δοκιμασιών σε ασθενείς με Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια, δεν παράγει παρόμοια αποτελέσματα με αυτά κατά τη διάρκεια δια ζώσης αξιολόγησης των ασθενών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

#### 3.1 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Για τον έλεγχο της ερευνητικής υπόθεσης έγινε αξιολόγηση μέσω τηλεπαρακολούθησης, καθώς και μέσω της συνηθισμένης δια ζώσης αξιολόγησης. Η σειρά των δύο συνθηκών και των μετρήσεων σε κάθε συνθήκη τυχαιοποιήθηκε χρησιμοποιώντας κλειστούς φακέλους. Οι αξιολογήσεις των λειτουργικών δοκιμασιών έγιναν σε ιδιωτικό φυσικοθεραπευτήριο σε δύο διαφορετικές και συνεχόμενες ημέρες για κάθε ασθενή. Σε κάθε ημέρα, έγινε η αξιολόγηση της μίας μόνο συνθήκης (με τυχαία σειρά, όπως προαναφέρθηκε). Η δια ζώσης αξιολόγηση των λειτουργικών δοκιμασιών πραγματοποιήθηκε στο χώρο του γυμναστηρίου του φυσικοθεραπευτηρίου και οι αξιολογήσεις μέσω τηλεπαρακολούθησης στον ίδιο χώρο, με τον φυσικοθεραπευτή να βρίσκεται άλλο χώρο του ίδιου φυσικοθεραπευτηρίου. Η τηλεπικοινωνιακή σύνδεση μεταξύ των δύο φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών έγινε μέσω της εφαρμογής Skype που είναι εύκολη στη χρήση και προσφέρει καθαρή εικόνα και ήχο κατά τη διάρκεια της βιντεοκλήσης. Ο φυσικοθεραπευτής έκανε υπόδειξη των δοκιμασιών, όπου χρειαζόταν, ενώ οι ασθενείς είχαν τη δυνατότητα να τις εκτελέσουν δοκιμαστικά πριν ξεκινήσει η αξιολόγηση. Κατά τη διάρκεια της τηλεαξιολόγησης στον χώρο του γυμναστηρίου παρευρισκόταν ένα ακόμα οικείο άτομο του ασθενή που είχε τον ρόλο του παρατηρητή. Οι λειτουργικές δοκιμασίες ήταν η 2-λεπτη δοκιμασία βάδισης (2-Minute Walk Test, 2MWT), 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού (3-Minute Step Test, 3MST) και η Συνοπτική αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης ηλικιωμένων, ονομαζόμενη ως Short Physical Performance Battery (SPPB).

#### 3.2 ΧΩΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ

Η πραγματοποίηση των κλινικών δοκιμασιών έγινε κατά την περίοδο 1-30 Ιουνίου 2020. Οι δοκιμασίες εκτελέστηκαν από τους συμμετέχοντες στη μελέτη, οι οποίοι ακολουθούσαν τις οδηγίες του ερευνητή-μεταπτυχιακού φοιτητή της διπλωματικής εργασίας. Ο χώρος διεξαγωγής της μελέτης περιλάμβανε 2 ξεχωριστές αίθουσες ενός φυσικοθεραπευτηρίου. Η πρώτη ήταν το γυμναστήριο του φυσικοθεραπευτηρίου, όπου πραγματοποιήθηκαν όλες οι λειτουργικές δοκιμασίες δια ζώσης αλλά και μέσω τηλεαξιολόγησης. Η δεύτερη βρισκόταν

δίπλα στο γυμναστήριο και χρησιμοποιήθηκε από τον φυσικοθεραπευτή κατά τη διάρκεια της τηλεαξιολόγησης έτσι ώστε να απομονωθεί από τη βασική αίθουσα. Για να καταστεί δυνατή η εκτέλεση των δοκιμασιών στο χώρο του γυμναστηρίου, ο φορητός υπολογιστής τοποθετήθηκε μπροστά από την έναρξη της διαδρομής για το 2MWT, έτσι ώστε ο φυσικοθεραπευτής να μπορεί να δει ολόκληρο τον διάδρομο των 15 μέτρων. Ομοίως, για την πραγματοποίηση του 3MST και του SPPB ο υπολογιστής τοποθετήθηκε σε σημείο όπου ο φυσικοθεραπευτής είχε άριστη οπτική επαφή με τον ασθενή κατά τη διάρκεια των επιμέρους δοκιμασιών. Επιπλέον πάνω σε ένα γραφείο που βρισκόταν στην άκρη του γυμναστηρίου, τοποθετήθηκε το παλμικό οξύμετρο, το ηλεκτρονικό πιεσόμετρο, η κλίμακα δύσπνοιας Borg και η κλίμακα Borg για την αντίληψη της σωματικής κόπωσης έτσι ώστε να χρησιμοποιηθούν από τον ασθενή όποτε ζητούνταν από τον φυσικοθεραπευτή. Δίπλα στο τραπέζι τοποθετήθηκε μια καρέκλα με βραχίονες, που ήταν ακουμπισμένη στον τοίχο, η οποία χρησιμοποιήθηκε τόσο ενδιάμεσα των δοκιμασιών, για ξεκούραση των ασθενών αλλά και για να καθίσουν ώστε να καταγράψουν την αρτηριακή τους πίεση, όσο και κατά τη δοκιμασία έγερσης από καθιστή θέση στο SPPB. Η αίθουσα που χρησιμοποιήθηκε από τον φυσικοθεραπευτή κατά τη διάρκεια της τηλεαξιολόγησης περιλάμβανε ένα γραφείο στο οποίο τοποθετήθηκε ο φορητός υπολογιστής, ένα χρονόμετρο και ένα κινητό τελευταίας τεχνολογίας που λειτούργησε ως μετρονόμος. Επιπλέον μπροστά από το γραφείο υπήρχε αρκετός χώρος ώστε ο φυσικοθεραπευτής να κάνει υπόδειξη των δοκιμασιών, όπου χρειαζόταν.

### 3.3 ΕΓΚΡΙΣΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΒΙΟΗΘΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ

Ο σκοπός, η μέθοδος και η διαδικασία της μελέτης εγκρίθηκαν από την Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, κατόπιν αναλυτικής παρουσίασης του πρωτοκόλλου που ακολουθήθηκε κατά τη διάρκεια της μελέτης (αρ. πρωτ. 15/04-9-2019) (Παράρτημα Α).

### 3.4 ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ

Η μελέτη περιλάμβανε δείγμα ευκολίας 20 ασθενών με σταθερή ΧΑΠ, μεταξύ των ηλικιών 57-77 έτη. Η διάγνωση και το στάδιο της βαρύτητας της νόσου βασίστηκαν στις κατευθυντήριες οδηγίες της Παγκόσμιας Πρωτοβουλίας για τη Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD).

Τα κριτήρια αποδοχής στη μελέτη των εξεταζόμενων ήταν τα εξής:

1. Ασθενείς με σταθερή ΧΑΠ, σταδίου βαρύτητας της πνευμονικής νόσου κατά GOLD I έως II.
2. αναλογία του βίαιου εκπνεόμενου όγκου αέρα στο 1ο δευτερόλεπτο / βίαιη ζωτική χωρητικότητα < 70% της προβλεπόμενης τιμής.
3. Συμμόρφωση στη βέλτιστη φαρμακευτική αγωγή

Τα κριτήρια αποκλεισμού των εξεταζόμενων ήταν:

1. Η πρόσφατη παρόξυνση (διάστημα λιγότερο των δύο μηνών)
2. ασταθής καρδιακή νόσος
3. ψυχική νόσος ή στρες
4. αδυναμία γνωσιακής αντίληψης
5. οποιαδήποτε μυοσκελετική διαταραχή ή νευρολογική νόσος

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο για όλους τους εθελοντές.

Όλες οι μετρήσεις έγιναν σε 2 συνεδρίες, 2 διαδοχικές ημέρες με συνολική διάρκεια περίπου 1 ώρα η κάθε μια.

### 3.5 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

2-λεπτη δοκιμασία βάρδισης (2MWT): Κώνοι που τοποθετήθηκαν σε απόσταση 15 μέτρων (Bohannon, 2017), χρονόμετρο, οξύμετρο, στυλό και χαρτί, η κλίμακα δύσπνοιας Borg, η κλίμακα Borg για την αντίληψη της σωματικής κόπωσης και αναλυτικές γραπτές οδηγίες εκτέλεσης της δοκιμασίας.

3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού 3MST): Ο απαιτούμενος εξοπλισμός περιλάμβανε ένα σκαλοπάτι 15 εκατοστών, ένα χρονόμετρο, οξύμετρο, έναν μετρονόμο (εφαρμογή smartphone), κλίμακα δύσπνοιας Borg, η κλίμακα Borg για την αντίληψη της σωματικής κόπωσης και αναλυτικές γραπτές οδηγίες εκτέλεσης της δοκιμασίας.

Συνοπτική αξιολόγηση φυσικής κατάστασης ηλικιωμένων (SPPB): Ο απαιτούμενος εξοπλισμός περιλάμβανε μια καρέκλα με βραχίονες 45 εκατοστών, χρονόμετρο και αναλυτικές γραπτές οδηγίες εκτέλεσης της δοκιμασίας.

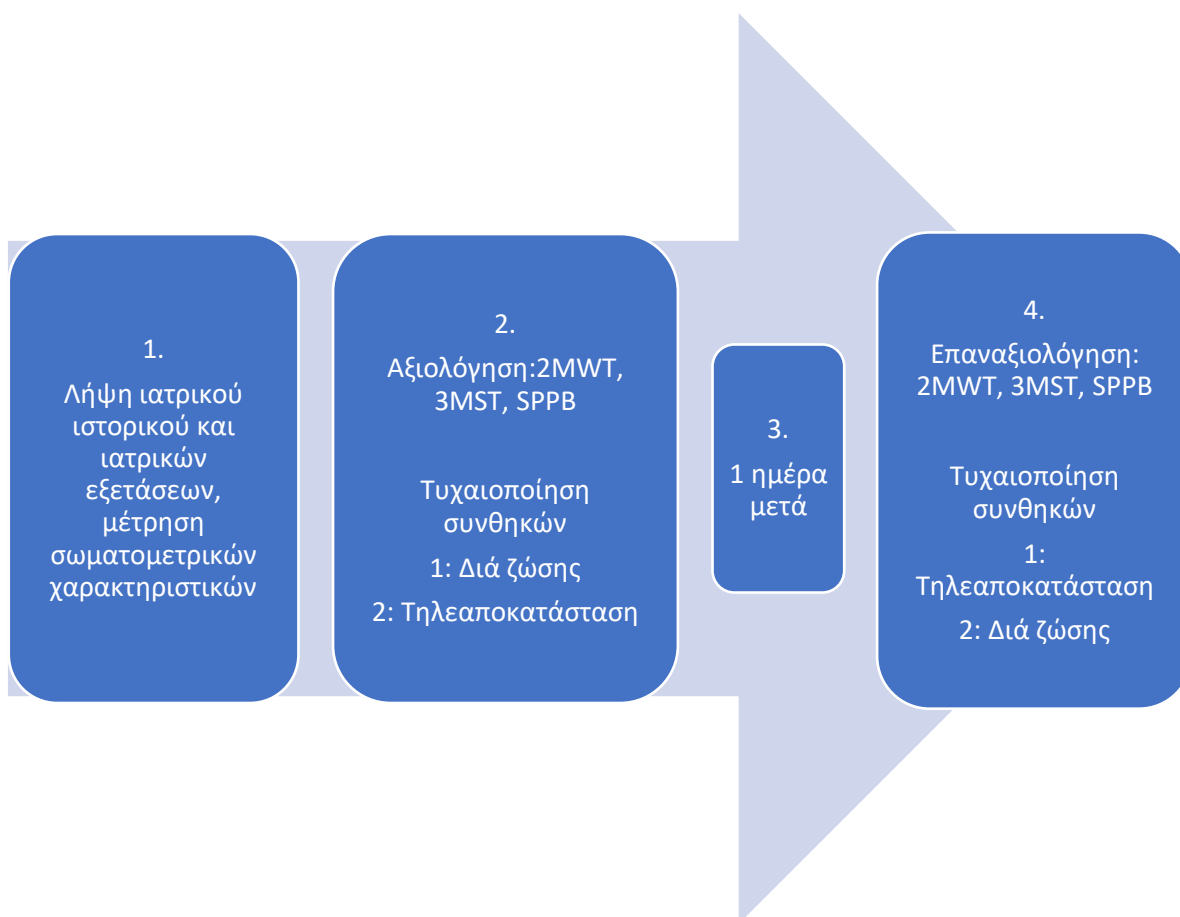


### 3.6 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Πριν συμφωνήσουν να λάβουν μέρος στη διαδικασία της αξιολόγησης, όλοι οι συμμετέχοντες της έρευνας ενημερώθηκαν γι' αυτήν (Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή – Παράρτημα Β) που περιλάμβανε λεπτομερή παρουσίαση των δοκιμασιών που επρόκειτο να διεξαχθούν, του σκοπού για τον οποίο διεξάγεται η μελέτη, καθώς και τα στοιχεία επικοινωνίας του ερευνητή αλλά και της επιβλέπουσας καθηγήτριας. Επιπλέον, καθιστούσε σαφές πως τα στοιχεία τους ήταν εμπιστευτικά και είχαν τη δυνατότητα να αποσυρθούν από την έρευνα όποτε το επιθυμούσαν. Αφού δέχτηκαν να συμμετάσχουν, τους δόθηκε ένα έντυπο «Συναίνεση Μετά Από Πληροφόρηση» (Παράρτημα Γ), το οποίο υπέγραψαν με τη θέληση τους ώστε να επικυρώσουν τη συμμετοχή τους στη μελέτη. Οι εθελοντές είχαν το δικαίωμα να αποσυρθούν από τη διαδικασία μελέτης ακόμα και μετά τη γραπτή συγκατάθεσή τους.

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε η εκτέλεση των δοκιμασιών από τους εθελοντές, τη μία μέρα δια ζώσης και την επόμενη μέσω τηλεαξιολόγησης, με τυχαία σειρά. Οι 10 ασθενείς αξιολογήθηκαν την πρώτη μέρα δια ζώσης και οι υπόλοιποι 10 μέσω τηλεαξιολόγησης. Η διαδικασία αξιολόγησης εμφανίζεται διαγραμματικά στο Γράφημα 3.1.

Πριν την εκτέλεση οποιασδήποτε μέτρησης ή δοκιμασίας, υπήρχε λεπτομερής ενημέρωση από τον ερευνητή προς τον εξεταζόμενο. Η ενημέρωση αυτή ήταν βασισμένη σε γραπτό πρωτόκολλο γι' αυτό και ήταν ίδια και τυποποιημένη προς όλους του εθελοντές. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, σε περίπτωση που κρινόταν αναγκαίο ο ερευνητής επιδείκνυε την εκτέλεση κάποιας από τις δοκιμασίες.



Γράφημα 3.1 Διαδικασία Αξιολόγησης

### 3.6.1 ΑΡΧΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Πριν την πραγματοποίηση των δοκιμασιών πραγματοποιήθηκε μια αρχική αξιολόγηση που περιλάμβανε τα παρακάτω.

Ιστορικό: Η αξιολόγηση της σωματικής υγείας κάθε συμμετέχοντα πραγματοποιήθηκε με λήψη ιατρικού ιστορικού.

Ιατρικές εξετάσεις: Κρίθηκε απαραίτητη η προσκόμιση σπιρομέτρησης και υπερήχου καρδιάς για τη διασφάλιση της εύρυθμης διεξαγωγής των μετρήσεων.

Μέτρηση σωματομετρικών χαρακτηριστικών: Η μέτρηση του ύψους των συμμετεχόντων έγινε με σταθερά τοποθετημένο αναστημόμετρο, ενώ η μέτρηση βάρους με ζυγό ρυθμιζόμενων βαρών και μέσω των αποτελεσμάτων υπολογίστηκε ο δείκτης μάζας σώματος (BMI) σε  $\text{kg}/\text{m}^2$ .

### 3.6.2 ΔΙΑ ΖΩΣΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

2-λεπτη δοκιμασία βάρδισης (2MWT): Το 2MWT, είναι μια αερόβια δοκιμασία υπομέγιστης έντασης και αποτελεί ένα μέσο μέτρησης της ικανότητας βάρδισης στον ρυθμό που καθορίζει το ίδιο το άτομο, με στόχο τον προσδιορισμό της λειτουργικής ικανότητας του (Johnston 2017). Στο 2MWT οι ασθενείς έλαβαν οδηγίες ώστε να περπατήσουν όσο πιο γρήγορα μπορούν μέχρι να τους ζητηθεί να σταματήσουν (Εικόνα 3.1). Τους τονίστηκε επίσης ότι δεν χρειάζεται να ανησυχούν αν χρειαστεί να επιβραδύνουν ή να ξεκουραστούν, αλλά αν σταματήσουν θα πρέπει να ξεκινήσουν να περπατούν ξανά μόλις αισθανθούν ότι είναι έτοιμοι να το κάνουν. Μετά το πέρας 1 λεπτού, τους υπαγορευόταν η φράση "Τα πας πολύ καλά. Απομένει 1 λεπτό." Οι ασθενείς, μετά από υπόδειξη του φυσικοθεραπευτή σταματούσαν τη βάρδιση στα 2 λεπτά και στη συνέχεια καταγραφόταν η απόσταση που διένυσαν (Bohannon, 2017). Μετά το πέρας των 2 λεπτών κάθονταν και ακολούθως γινόταν μέτρηση της καρδιακής συχνότητας, του κορεσμού του οξυγόνου, και εκτίμηση της δύσπνοιας και της σωματικής κόπωσης κάθε λεπτό για τα αμέσως επόμενα 2 λεπτά. Οι ίδιες μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν και πριν την έναρξη της δοκιμασίας.



Εικόνα 3.1: Αρχική θέση κατά τη 2-λεπτη δοκιμασία βάρδισης

3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού (3MST): Το 3MST είναι επίσης μια αερόβια δοκιμασία υπομέγιστης έντασης που αξιολογεί το αερόβιο (καρδιαγγειακό) επίπεδο φυσικής κατάστασης κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση. (Bohannon et al., 2015). Το 3MST εκτελέστηκε σε σκαλοπάτι ύψους 15 εκατοστών. Η δοκιμασία ξεκινάει από όρθια θέση. Οι ασθενείς έπρεπε να ανεβούν και να κατεβούν ένα σκαλοπάτι, με τον γρήγορο ρυθμό που δίνει ο μετρονόμος (96 Beats/λεπτό) κατά τη διάρκεια των 3 λεπτών και να έχουν ίσια και ευθυγραμμισμένα τα πόδια κάθε φορά που ανέβαιναν και κατεβαίνουν το σκαλοπάτι (Εικόνα 3.2). Το σκαλοπάτι τοποθετήθηκε δίπλα στον τοίχο, έτσι ώστε οι ασθενείς να μπορούν να στηριχθούν σε περίπτωση κινδύνου πτώσης. Μετά το πέρας του τρίτου λεπτού, οι ασθενείς κάθονταν και ακολούθως γινόταν μέτρηση της καρδιακής συχνότητας και του κορεσμού το οξυγόνου, και εκτίμηση της δύσπνοιας και της σωματικής κόπωσης, κάθε λεπτό για τα αμέσως επόμενα 3 λεπτά. Οι ίδιες μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν και πριν την έναρξη της δοκιμασίας (Beaumont et al., 2019).



Εικόνα 3.2: Τοποθέτηση ποδιού στην 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού

Συνοπτική αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης ηλικιωμένων (SPPB): Το SPPB είναι ένα καθιερωμένο εργαλείο για την αξιολόγηση της στατικής ισορροπίας, της φυσιολογικής βάρδισης στον ρυθμό του κάθε ασθενή, και της έγερσης από καθιστή θέση (Larsson et al., 2018). Αποτελείται από τρεις δοκιμασίες: μία ιεραρχική αξιολόγηση της στατικής ισορροπίας, μια φυσιολογική βάρδιση στον ρυθμό του κάθε ασθενή, και μια δοκιμασία έγερσης από καθιστή θέση. Για τη δοκιμασία ισορροπίας, ζητήθηκε από τους ασθενείς να παραμείνουν όρθιοι με τα πόδια τους όσο το δυνατόν πλησιέστερα μεταξύ τους, στη συνέχεια σε ημι-διαδοχική (semi-tandem) θέση (με τη φτέρνα του ενός ποδιού αντικριστά του μεγάλου δακτύλου του άλλου ποδιού) και στο τέλος σε διαδοχική (tandem) θέση (με το πόδι του ενός ποδιού να βρίσκεται ακριβώς πίσω από το άλλο πόδι ακουμπώντας το) (Εικόνα 3.3). Κάθε θέση έπρεπε να κρατηθεί για 10 δευτερόλεπτα. Για την ταχύτητα της βάρδισης έγινε μέτρηση του χρόνου που απαιτήθηκε για να περπατήσουν 4 μέτρα με φυσιολογικό ρυθμό. Η δοκιμασία αυτή επαναλήφθηκε 2 φορές και καταγράφηκε ο μικρότερος χρόνος. Για τη δοκιμασία έγερσης, οι ασθενείς έπρεπε να σηκωθούν και να κάτσουν από μια καρέκλα 5 φορές όσο το δυνατόν γρηγορότερα με τα χέρια τους περασμένα στο στήθος. Η δοκιμασία αυτή εκτελέστηκε μόνο αν οι ασθενείς είχαν επιδείξει την ικανότητά τους να στέκονται χωρίς να χρησιμοποιούν τα χέρια τους. Κάθε δοκιμασία βαθμολογήθηκε από 0 (χειρότερη απόδοση) έως 4 (καλύτερη επίδοση). Η συνολική βαθμολογία υπολογίστηκε από το άθροισμα και των 3 δοκιμασιών και κυμαίνεται μεταξύ 0 και 12 (Gómez et al., 2013).



Εικόνα 3.3: Διαδοχική (tandem) θέση κατά το SPPB

### 3.6.3 ΤΗΛΕΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Κατά την αξιολόγηση μέσω τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών ακολουθήθηκε ακριβώς η ίδια διαδικασία με αυτή της δια ζώσης αξιολόγηση χρησιμοποιώντας την εφαρμογή εικονικής τηλεδιάσκεψης «Skype». Οι ομαλή σύνδεση εξασφαλίστηκε από τον φυσικοθεραπευτή, οπότε οι συμμετέχοντες το μόνο που χρειαζόταν να κάνουν ήταν να απαντήσουν στην βιντεοκλήση του φυσικοθεραπευτή πατώντας ένα μόνο κουμπί. Οι συμμετέχοντες βρίσκονταν στον χώρο του γυμναστηρίου του φυσικοθεραπευτηρίου που έγινε η δια ζώσης αξιολόγηση και ο φυσικοθεραπευτής επικοινωνούσε μαζί τους μέσω της εφαρμογής, βρισκόμενος σε δίπλα χώρο του φυσικοθεραπευτηρίου.

Η τοποθέτηση όλου του εξοπλισμού ήταν ακριβώς ο ίδιος με αυτόν της δια ζώσης αξιολόγησης, όπως περιγράφεται αναλυτικά στην παράγραφο 3.2. Ο φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής τοποθετήθηκε σε ένα καθορισμένο σημείο πάνω σε γραφείο και μπορούσε να μετακινηθεί σύμφωνα με τις υποδείξεις του φυσικοθεραπευτή, έτσι ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη ορατότητα.

Πριν την πραγματοποίηση των δοκιμασιών έγινε αναλυτική παρουσίαση, δια ζώσης, του τρόπου χρήσης του εξοπλισμού που έπρεπε να χρησιμοποιήσουν οι συμμετέχοντες πριν και κατά τη διάρκεια των δοκιμασιών. Οι συμμετέχοντες έκαναν χρήση του εξοπλισμού δοκιμαστικά έτσι ώστε να εξοικειωθούν με τη διαδικασία των μετρήσεων.

Για τη μέτρηση της συστολικής και διαστολικής αρτηριακής πίεσης όπου χρησιμοποιήθηκε ηλεκτρονικό πιεσόμετρο, τονίστηκε στους συμμετέχοντες ότι είναι σημαντικό να τοποθετήσουν σωστά το σώμα και το χέρι τους. Τους ζητήθηκε να καθίσουν σε μια αναπαυτική καρέκλα και να χαλαρώσουν πριν μετρήσουν την πίεση τους. Επιπλέον δεν έπρεπε να μετακινηθούν ή να μιλήσουν κατά τη διάρκεια της μέτρησης. Το αριστερό τους χέρι τοποθετούταν σε ένα γραφείο με την περιχειρίδα να εφαρμόζεται στο επίπεδο της καρδιάς. Στη συνέχεια τους δόθηκαν οδηγίες να ενεργοποιήσουν το μηχάνημα και πατώντας ένα συγκεκριμένο κουμπί η περιχειρίδα ξεκινούσε να φουσκώνει. Μόλις φούσκωνε η περιχειρίδα οι συμμετέχοντες έπρεπε να συνεχίσουν να μένουν ακίνητοι και να μην μιλούν, περιμένοντας έως ότου σταματήσει η μέτρηση αφού η περιχειρίδα ξεφουσκώσει και η οθόνη εμφανίσει τα αποτελέσματά τους. Στη συνέχεια η περιχειρίδα αφαιρούνταν και οι συμμετέχοντες έπρεπε να αναφέρουν τις τιμές στην οθόνη του πιεσόμετρου. Ο πάνω

αριθμός αντιπροσώπευε τη συστολική αρτηριακή τους πίεση ενώ ο κάτω αριθμός τη διαστολική τους πίεση. Για τη μέτρηση του κορεσμού του οξυγόνου δόθηκαν οδηγίες στους συμμετέχοντες να τοποθετήσουν το οξύμετρο στον δείκτη του ενός χεριού τους και να το ενεργοποιήσουν το κουμπί παραμένοντας ακίνητοι. Το οξύμετρο εντός 10 δευτερολέπτων περίπου παρουσίαζε δύο ενδείξεις. Η πάνω παρουσίαζε την τιμή της καρδιακής συχνότητας ενώ η κάτω του κορεσμού του οξυγόνου. Για την εξοικείωση με την κλίμακα Borg δύσπνοιας και την κλίμακα Borg σωματικής κόπωσης έγινε παρουσίαση των διαβαθμίσεων τους, έτσι ώστε οι ασθενείς να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν το επίπεδο της δύσπνοιας και της και σωματικής τους κόπωσης αντίστοιχα κατά την εκτέλεση των δοκιμασιών.

Τέλος δόθηκαν αναλυτικές οδηγίες κατά τη διάρκεια της 3-λεπτη δοκιμασίας σκαλοπατιού (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ) της Συνοπτικής αξιολόγησης φυσικής κατάστασης ηλικιωμένων (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε) και της 2-λεπτης δοκιμασία βάρδισης (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ).

### 3.7 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Μέσω της στατιστικής ανάλυσης έγινε έλεγχος της ερευνητικής υπόθεσης, δηλαδή αν η διεξαγωγή των δοκιμασιών μέσω τηλεαξιολόγησης παράγει παρόμοια αποτελέσματα στις εξεταζόμενες παραμέτρους με αυτά της δια ζώσης αξιολόγησης. Για τον έλεγχο κανονικότητας κατανομής πραγματοποιήθηκε το τεστ ‘Shapiro Wilk’. Για τον έλεγχο της συμφωνίας μεταξύ των δύο συνθηκών έγινε η ανάλυση Bland Altman για κάθε εξεταζόμενη παράμετρο. Επιπλέον οι συντελεστές συσχέτισης που χρησιμοποιήθηκαν μεταξύ των παραμέτρων μέτρησης κάθε δοκιμασίας, σε καθεμιά από τις δύο συνθήκες ήταν ο Pearson (r) και ο Spearman (ρ). Πιο συγκεκριμένα, για το 2MWT και για το 3MST χρησιμοποιήθηκαν σαν μεταβλητές η καρδιακή συχνότητα (ΚΣ), ο κορεσμός του οξυγόνου και η Συστολική (ΣΑΠ) και διαστολική (ΔΑΠ) αρτηριακή πίεση πριν και μετά την εκτέλεση των δοκιμασιών, καθώς και η δυσκολία στην αναπνοή και η κόπωση των κάτω άκρων. Για το 2MWT συμπεριλήφθηκε επίσης σαν μεταβλητή για τη στατιστική ανάλυση η απόσταση (σε μέτρα). Τέλος για το SPPB χρησιμοποιήθηκαν ως μεταβλητές τα τρία επιμέρους σκορ των δοκιμασιών που περιλαμβάνονται στο τεστ, αλλά και το συνολικό σκορ. Όλες οι στατιστικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS – Windows 22.0. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε για τη συγκεκριμένη έρευνα στο  $p < 0.05$ .

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων (σωματομετρικά, αναπνευστική λειτουργία) η φαρμακευτική αγωγή που ακολουθούν, καθώς και οι διάφορες παράμετροι που μελετήθηκαν, στη δια ζώσης αξιολόγηση και την τηλεαξιολόγηση. Οι παράμετροι αυτές, στην 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού και στη 2-λεπτη δοκιμασία βάδισης, είναι η καρδιακή συχνότητα (Κ.Σ.), ο κορεσμός του οξυγόνου (SpO<sub>2</sub>), η συστολική αρτηριακή πίεση (ΣΑΠ), η διαστολική αρτηριακή πίεση (ΔΑΠ), η δύσπνοια (Borg 0-10) και η κόπωση (Borg 6-20), τα σκορ ισορροπίας, βάδισης, έγερσης και το συνολικό σκορ στη συνοπτική αξιολόγηση φυσικής κατάστασης ηλικιωμένων (SPPB). Για κάθε παράμετρο, καταγράφεται η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση του δείγματος των είκοσι συμμετεχόντων. Επιπλέον, παρουσιάζονται οι βαθμοί συσχέτισης μεταξύ δια ζώσης αξιολόγησης και τηλεαξιολόγησης για τις παραπάνω παραμέτρους καθώς και η συμφωνία μεταξύ των δύο συνθηκών μέτρησης για τις σημαντικότερες από αυτές τις παραμέτρους σε κάθε δοκιμασία.

#### 4.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ

Η μελέτη περιλάμβανε δείγμα ευκολίας 20 εθελοντών με σταθερή ΧΑΠ. Η διάγνωση και το στάδιο της βαρύτητας της νόσου βασίστηκε στις κατευθυντήριες οδηγίες της Παγκόσμιας Πρωτοβουλίας για τη Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, GOLD). Συμμετείχαν ασθενείς με σταθερή ΧΑΠ σταδίου βαρύτητας της πνευμονικής νόσου κατά GOLD I έως II. Τα χαρακτηριστικά του δείγματος φαίνονται στον πίνακα 4.1.

Δεκατρείς ασθενείς (65%) ήταν σταδίου βαρύτητας κατά GOLD I, ενώ επτά (35%) ανήκαν στο στάδιο GOLD II. Όλοι έκαναν χρήση εισπνεόμενων βρογχοδιασταλτικών φαρμάκων. Το 30% (6 συμμετέχοντες) έκανε χρήση καρδιολογικών φαρμάκων και το 50% (10 συμμετέχοντες) φαρμάκων κατά της δυσλιπιδαιμίας. Επίσης, 10% των συμμετεχόντων (2 άτομα) έκανε χρήση φαρμάκων για το Σακχαρώδη Διαβήτη τύπου 2.



Στον πίνακα 4.1 παρουσιάζονται τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των είκοσι συμμετεχόντων, όπως καταγράφηκαν στις αρχικές μετρήσεις: η ηλικία, το ύψος, το βάρος, ο δείκτης μάζας σώματος) και ο βίαιος εκπνεόμενος όγκος αέρα στο 1<sup>ο</sup> δευτερόλεπτο.

**Πίνακας 4.1** Χαρακτηριστικά του δείγματος (n=20) ασθενών με ΧΑΠ (Μέση τιμή ± Τυπική Απόκλιση)

	<b>Μέσος όρος ± (τυπική απόκλιση)</b>	<b>Εύρος τιμών</b>
<b>Ηλικία (έτη)</b>	64,5 (±5,74)	56-77
<b>Βάρος (κιλά)</b>	82,6 (±14,97)	63-115
<b>Ύψος (εκατοστά)</b>	168,4 (±10,51)	150-192
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	29,1 (±4,00)	22,2-36,3
<b>FEV<sub>1</sub> (% προβλ. φυσιολογικής τιμής)</b>	63,5(±10,10)	50,2-76,4

BMI: δείκτης μάζας σώματος, FEV<sub>1</sub>: βίαιος εκπνεόμενος όγκος αέρα στο 1<sup>ο</sup> sec

#### 4.2 ΑΠΟΤΕΛΕΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ

Όλοι οι ασθενείς κατάφεραν με επιτυχία να ολοκληρώσουν τις 3 δοκιμασίες, είτε αυτές πραγματοποιήθηκαν δια ζώσης (ΔΖ), είτε μέσω τηλεπαρακολούθησης (ΤΠ).

##### 4.2.1 3-ΛΕΙΠΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΣΚΑΛΟΠΑΤΙΟΥ (3MST)

Στον πίνακα 4.2 φαίνονται οι καταγεγραμμένες παράμετροι και στις δύο συνθήκες, οι τιμές αυτών (μέσος όρος και τυπική απόκλιση) καθώς και ο βαθμός συσχέτισης Pearson (r) ή ο βαθμός συσχέτισης Spearman (ρ) μεταξύ των δύο συνθηκών για κάθε παράμετρο.

Όλες οι παράμετροι παρουσιάζουν υψηλή συσχέτιση στις δύο συνθήκες μέτρησης, με τις χαμηλότερες τιμές συσχέτισης να παρατηρούνται στη μέτρηση της ΔΑΠ ( $r=0,68$ ) και της κόπωσης ( $\rho=0,51$ ), όσον αφορά τις τιμές ηρεμίας, και της ΣΑΠ ( $\rho=0,70$ ), ΔΑΠ ( $r=0,69$ ) και κόπωσης ( $\rho=0,70$ ), για τις τιμές στο τέλος της δοκιμασίας.

**Πίνακας 4.2** Οι καταγεγραμμένες παράμετροι κατά τη διάρκεια της 3-λεπτης δοκιμασίας σκαλοπατιού, σε όλους ( $n=20$ ) τους ασθενείς.

Παράμετρος	Δια Ζώσης	Τηλεπαρακολούθησ η	Βαθμός Συσχέτισης
	Μέσος Όρος $\pm$ τυπική απόκλιση	Μέσος Όρος $\pm$ τυπική απόκλιση	Pearson, ( $r$ ) ή Spearman ( $\rho$ )
<b>Τιμές ηρεμίας (πριν την έναρξη της δοκιμασίας)</b>			
Κ.Σ. (παλμούς/λεπτό)	72 ( $\pm 9$ )	75 ( $\pm 10$ )	0,9
SpO <sub>2</sub> , (%)	96 ( $\pm 1$ )	96 ( $\pm 2$ )	0,83*
ΣΑΠ (mmHg)	127 ( $\pm 14$ )	130 ( $\pm 13$ )	0,82
ΔΑΠ (mmHg)	77,8 ( $\pm 12$ )	78 ( $\pm 10$ )	0,68
Δύσπνοια (Borg 0-10)	0,2 ( $\pm 0,5$ )	0,4 ( $\pm 0,7$ )	0,84*
Κόπωση (Borg 6-20)	6,1 ( $\pm 0,3$ )	6,3 ( $\pm 0,5$ )	0,51*
<b>Τιμές στο τέλος της δοκιμασίας</b>			
Κ.Σ. (παλμούς/λεπτό)	100 ( $\pm 14$ )	99 ( $\pm 16$ )	0,92
SpO <sub>2</sub> , (%)	94 ( $\pm 3$ )	94 ( $\pm 3$ )	0,89
ΣΑΠ (mmHg)	141 ( $\pm 17$ )	147 ( $\pm 19$ )	0,70*
ΔΑΠ (mmHg)	83 ( $\pm 2$ )	86 ( $\pm 11$ )	0,69
Δύσπνοια (Borg 0-10)	2,6 ( $\pm 1,3$ )	2,5 ( $\pm 1,6$ )	0,85*
Κόπωση (Borg 6-20)	9,7 ( $\pm 2,6$ )	9,1 ( $\pm 2,5$ )	0,70*

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσος όρος και τυπική απόκλιση. Κ.Σ.: καρδιακή συχνότητα, SpO<sub>2</sub>: κορεσμός αρτηριακού αίματος σε οξυγόνο, ΣΑΠ: συστολική αρτηριακή πίεση, ΔΑΠ: διαστολική αρτηριακή πίεση, \*: βαθμός συσχέτισης Spearman ( $\rho$ )

#### 4.2.2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΩΝ (SPPB)

Τα αποτελέσματα του μέσου όρου του σκορ ισορροπίας, του σκορ βάδισης, του σκορ έγερσης και ο μέσος όρος του συνολικού σκορ των δοκιμασιών του SPPB δια ζώσης και μέσω τηλεπαρακολούθησης παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.3.

Όλα τα επιμέρους σκορ παρουσιάζουν υψηλή συσχέτιση στις δύο συνθήκες μέτρησης, εκτός από το σκορ ισορροπίας ( $\rho=0,59$ ). Στον πίνακα 4.3 φαίνονται οι καταγεγραμμένες παράμετροι και στις δύο συνθήκες, οι τιμές αυτών (μέσος όρος και τυπική απόκλιση) καθώς και ο βαθμός συσχέτισης Pearson ( $r$ ) ή ο βαθμός συσχέτισης Spearman ( $\rho$ ) μεταξύ των δύο συνθηκών για κάθε παράμετρο.

**Πίνακας 4.3.** Οι καταγεγραμμένες παράμετροι κατά τη διάρκεια της συνολικής αξιολόγησης φυσικής κατάστασης ηλικιωμένων (SPPB), σε όλους ( $n=20$ ) τους ασθενείς.

Παράμετρος	Δια Ζώσης		Τηλεπαρακολούθηση	Βαθμός Συσχέτισης Pearson, ( $r$ ) ή Spearman ( $\rho$ )
	Μέσος (τυπική απόκλιση)	Όρος	Μέσος Όρος (τυπική απόκλιση)	
Σκορ Ισορροπίας	3,5 ( $\pm 0,7$ )		3,7 ( $\pm 0,6$ )	0,59*
Σκορ Βάδισης	3,3 ( $\pm 0,8$ )		3,4 ( $\pm 0,8$ )	0,78*
Σκορ Έγερσης	2,8 ( $\pm 0,8$ )		3 ( $\pm 0,8$ )	0,87
Συνολικό Σκορ	9,6 ( $\pm 1,9$ )		10 ( $\pm 1,8$ )	0,88

\*: βαθμός συσχέτισης Spearman ( $\rho$ )

#### 4.2.3 2-ΛΕΙΠΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΒΑΔΙΣΗΣ (2MWT)

Στον πίνακα 4.4 φαίνονται οι καταγεγραμμένες οι παράμετροι και στις δύο συνθήκες, οι τιμές αυτών (μέσος όρος και τυπική απόκλιση) καθώς και ο βαθμός συσχέτισης Pearson ( $r$ ) ή ο βαθμός συσχέτισης Spearman ( $\rho$ ) μεταξύ των δύο συνθηκών για κάθε παράμετρο.

Όλες οι δοκιμασίες παρουσιάζουν υψηλή συσχέτιση στις δύο συνθήκες μέτρησης, με τις χαμηλότερες να παρατηρούνται κατά τη μέτρηση της ΣΑΠ ( $r=0,78$ ), της ΔΑΠ ( $r=0,78$ ) και της κόπωσης ( $r=0,79$ ) όσον αφορά τις τιμές ηρεμίας, και ΣΑΠ ( $r=0,74$ ) για τις τιμές στο τέλος της δοκιμασίας.

**Πίνακας 4.4** Οι καταγεγραμμένες παράμετροι κατά τη διάρκεια της 2-λεπτης δοκιμασίας βάρδισης σε όλους ( $n=20$ ) τους ασθενείς.

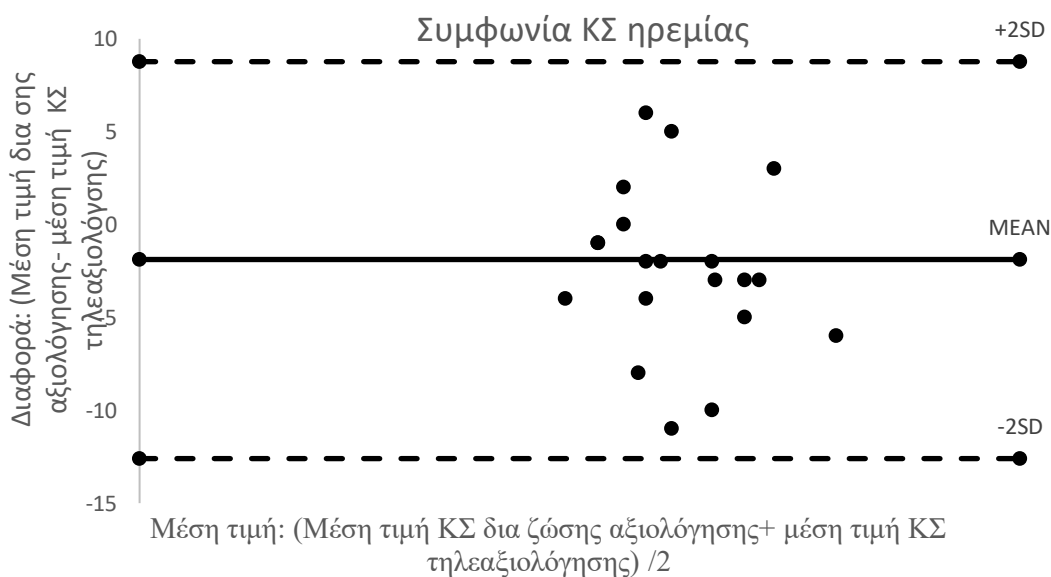
Παράμετρος	Δια Ζώσης Μέσος Όρος $\pm$ τυπική απόκλιση	Τηλεπαρακολούθηση Μέσος Όρος $\pm$ τυπική απόκλιση	Βαθμός Συσχέτισης Pearson, ( $r$ ) ή Spearman ( $\rho$ )
Απόσταση (μέτρα)	162,4( $\pm 36,8$ )	164,3 ( $\pm 39,3$ )	0,97
<b>Τιμές ηρεμίας (πριν την έναρξη της δοκιμασίας)</b>			
Κ.Σ. (παλμούς/λεπτό)	73 ( $\pm 10$ )	74 ( $\pm 9$ )	0,95
SpO <sub>2</sub> , (%)	95 ( $\pm 2$ )	96 ( $\pm 2$ )	0,85*
ΣΑΠ (mmHg)	129 ( $\pm 19$ )	134,7 ( $\pm 19$ )	0,78
ΔΑΠ (mmHg)	77 ( $\pm 14$ )	81 ( $\pm 10$ )	0,78
Δύσπνοια (Borg 0-10)	0,3 ( $\pm 0,7$ )	0,3 ( $\pm 0,6$ )	0,96
Κόπωση (Borg 6-20)	6,2 ( $\pm 0,3$ )	6,1 ( $\pm 0,3$ )	0,79
<b>Τιμές στο τέλος της δοκιμασίας</b>			
Κ.Σ. (παλμούς/λεπτό)	89 ( $\pm 17$ )	88 ( $\pm 18$ )	0,84*
SpO <sub>2</sub> , (%)	94 ( $\pm 3$ )	93 ( $\pm 3$ )	0,86*
ΣΑΠ (mmHg)	142 ( $\pm 17$ )	144 ( $\pm 14$ )	0,74*
ΔΑΠ (mmHg)	81 ( $\pm 13$ )	84 ( $\pm 12$ )	0,83
Δύσπνοια (Borg 0-10)	1,3 ( $\pm 1,1$ )	1,3 ( $\pm 1,0$ )	0,84
Κόπωση (Borg 6-20)	8,1 ( $\pm 1,9$ )	7,6 ( $\pm 1,5$ )	0,95

Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσος όρος και τυπική απόκλιση. Κ.Σ.: καρδιακή συχνότητα, SpO<sub>2</sub>: κορεσμός αρτηριακού αίματος σε οξυγόνο, ΣΑΠ: συστολική αρτηριακή πίεση, ΔΑΠ: διαστολική αρτηριακή πίεση, \*: βαθμός συσχέτισης Spearman ( $\rho$ )

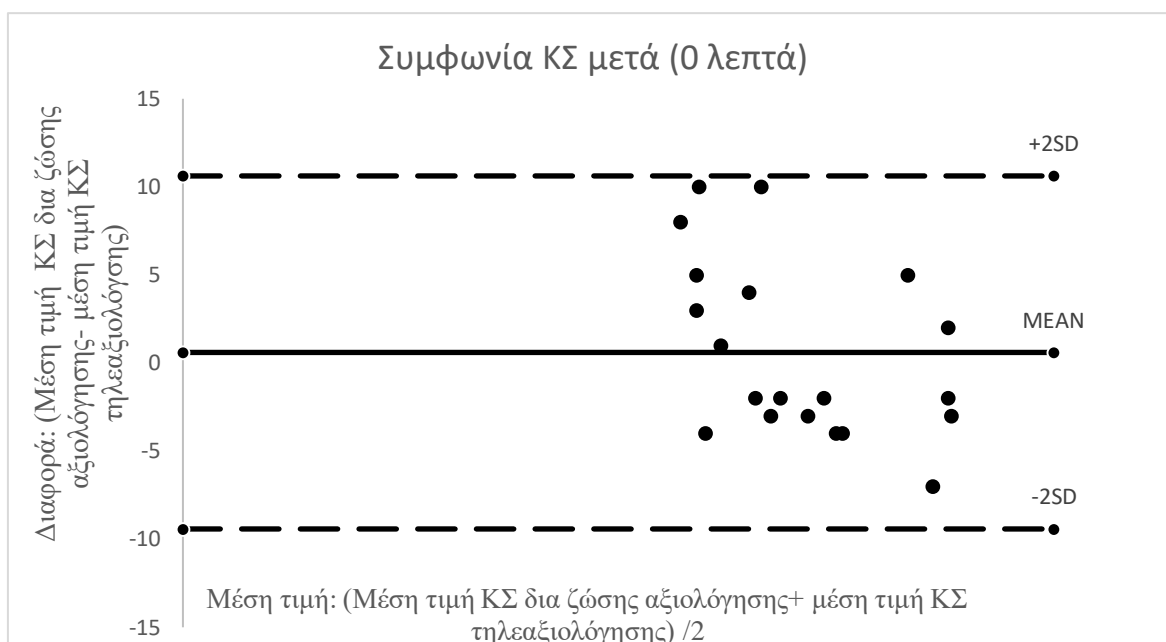
### 4.3 ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΜΕΤΑΞΥ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ ΣΤΙΣ 2 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

#### 4.3.1 3-ΛΕΠΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΣΚΑΛΟΠΑΤΙΟΥ (3MST)

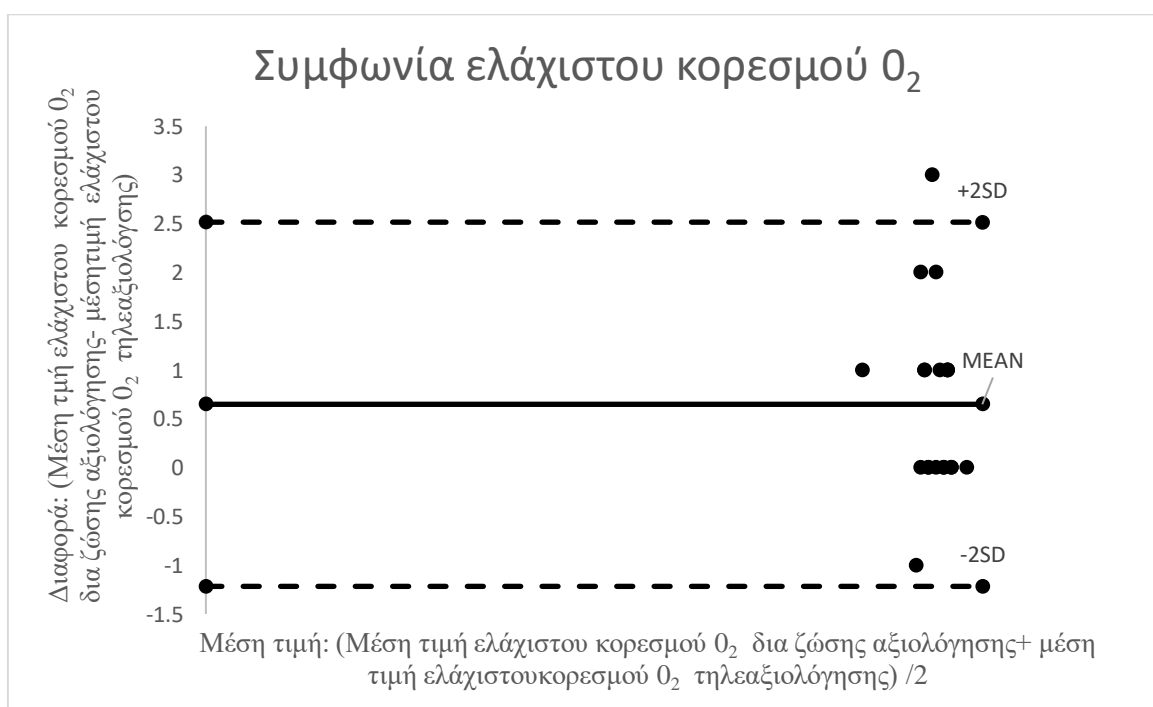
Ο βαθμός συμφωνίας για τη μέτρηση της καρδιακής συχνότητας ηρεμίας (διάγραμμα 4.1) και της καρδιακής συχνότητας μετά το τέλος της δοκιμασίας (διάγραμμα 4.2) ανάμεσα στη δια ζώσης αξιολόγηση (ΔΖ) και την τηλεπαρακολούθηση (ΤΠ) για το 3MST είναι υψηλός. Επιπλέον, υψηλός είναι και βαθμός συμφωνίας για τη μέτρηση της ελάχιστης τιμής οξυγόνου (διάγραμμα 4.3) στις 2 συνθήκες μέτρησης με εξαίρεση έναν από τους συμμετέχοντες.



Διάγραμμα 4.1 Μέθοδος Bland Altman για τη μελέτη συμφωνίας της ΚΣ ηρεμίας στις 2 συνθήκες μέτρησης (δια ζώσης αξιολόγηση και τηλεαξιολόγηση) για το 3MST.



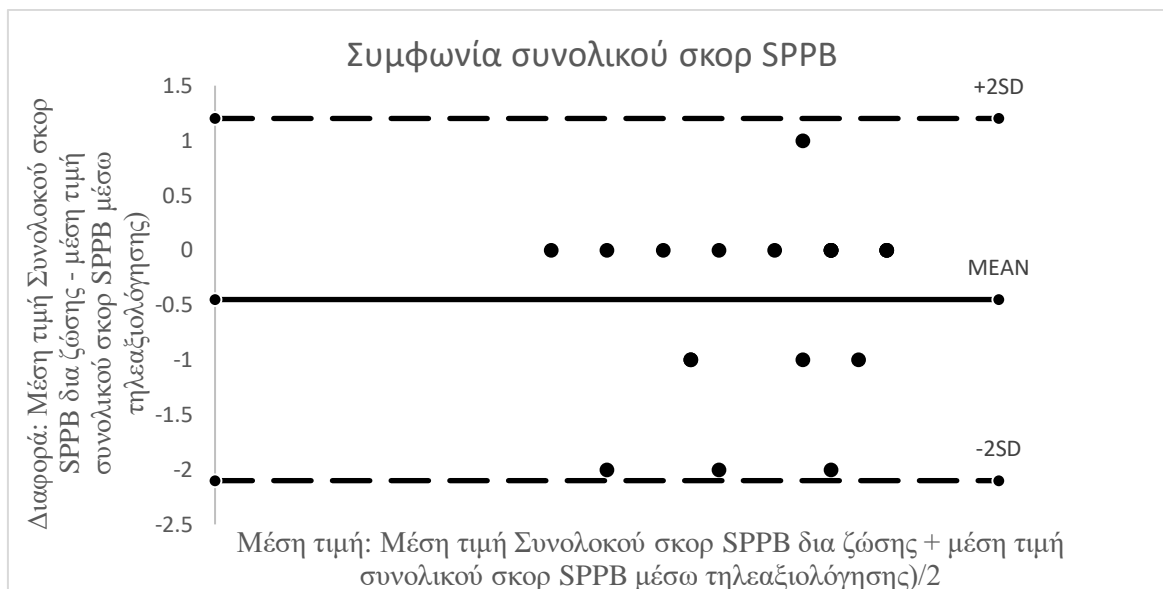
Διάγραμμα 4.2 Μέθοδος Bland Altman για την μελέτη συμφωνίας της ΚΣ αμέσως μετά το τέλος της δοκιμασίας στις 2 συνθήκες μέτρησης (δια ζώσης αξιολόγηση και τηλεαξιολόγηση) για το 3MST.



Διάγραμμα 4.3 Μέθοδος Bland Altman για την μελέτη συμφωνίας της ελάχιστης τιμής κορεσμού  $O_2$  στις 2 συνθήκες μέτρησης (δια ζώσης αξιολόγηση και τηλεαξιολόγηση) για το 3MST.

#### 4.3.2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΩΝ (SPPB)

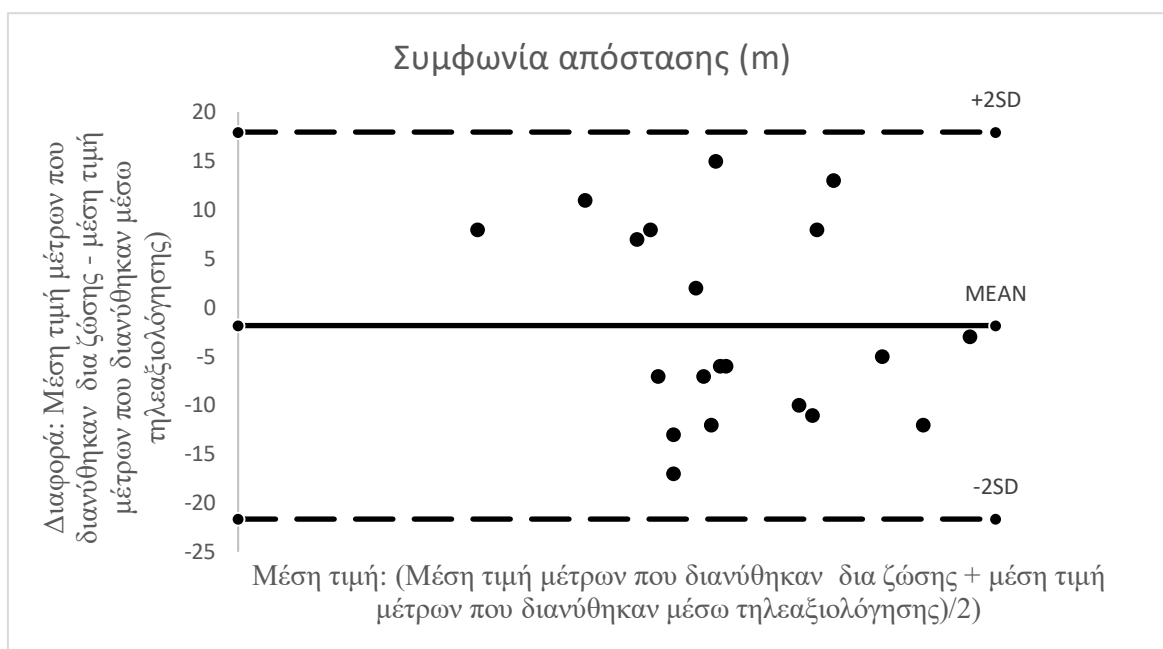
Ο βαθμός συμφωνίας για τη μέτρηση του συνολικού Σκορ του SPPB ανάμεσα στη διαζώσης αξιολόγηση (ΔΖ) και την τηλεπαρακολούθηση (ΤΠ) ήταν υψηλό όπως φαίνεται στο διάγραμμα 4.4.



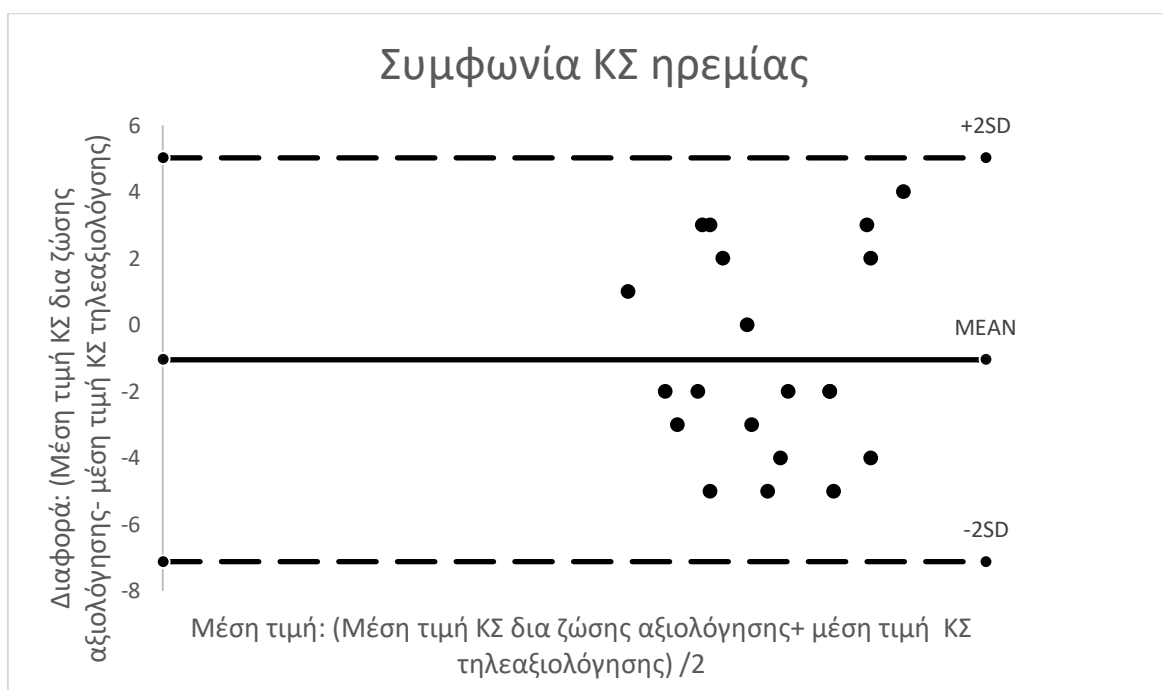
Διάγραμμα 4.4 Μέθοδος Bland Altman για την μελέτη συμφωνίας του συνολικού σκορ SPPB στις 2 συνθήκες μέτρησης (δια ζώσης αξιολόγηση και τηλεαξιολόγηση).

#### 4.3.3 2-ΛΕΙΤΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΒΑΔΙΣΗΣ (2MWT)

Ο βαθμός συμφωνίας για τη μέτρηση της απόστασης και της καρδιακής συχνότητας (ηρεμίας και μετά τη δοκιμασία) ανάμεσα στη διαζώσης αξιολόγηση (ΔΖ) και την τηλεπαρακολούθηση (ΤΠ) για το 2MWT ήταν υψηλός όπως φαίνεται στα διαγράμματα 4.5, 4.6 και 4.7. Το ίδιο ισχύει, όπως φαίνεται στο διάγραμμα 4.8 και για τον βαθμό συμφωνίας του ελάχιστου κορεσμού  $O_2$  στις 2 συνθήκες μέτρησης με εξαίρεση έναν συμμετέχοντα.

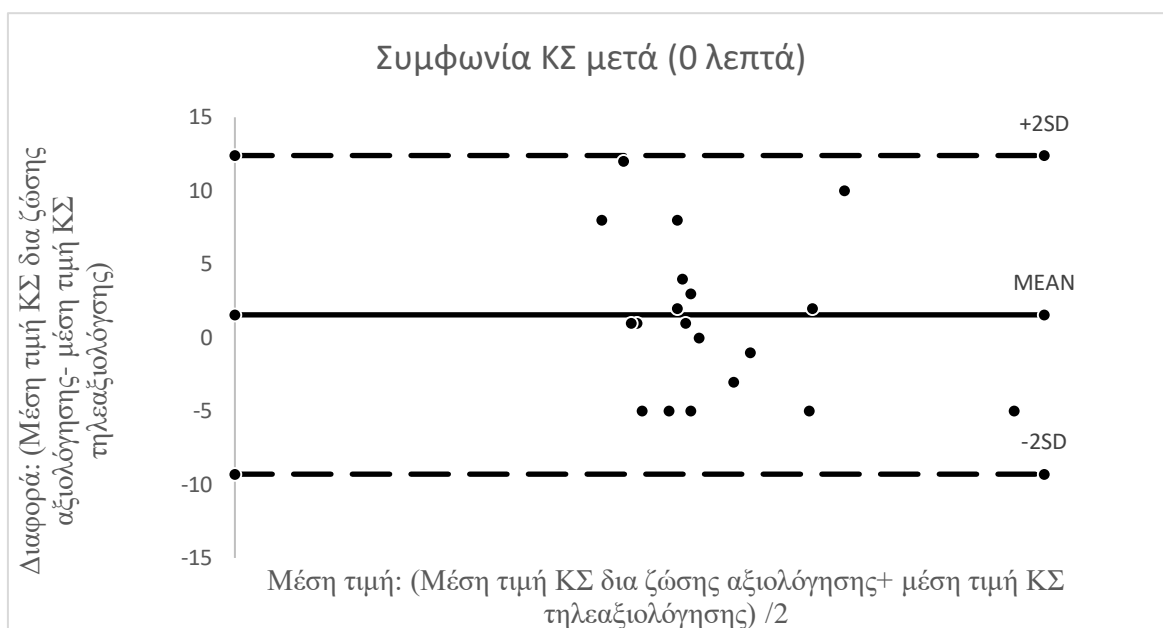


Διάγραμμα 4.5 Μέθοδος Bland Altman για την μελέτη συμφωνίας της απόστασης σε μέτρα στις 2 συνθήκες μέτρησης (δια ζώσης αξιολόγηση και τηλεαξιολόγηση) για το 2MWT.

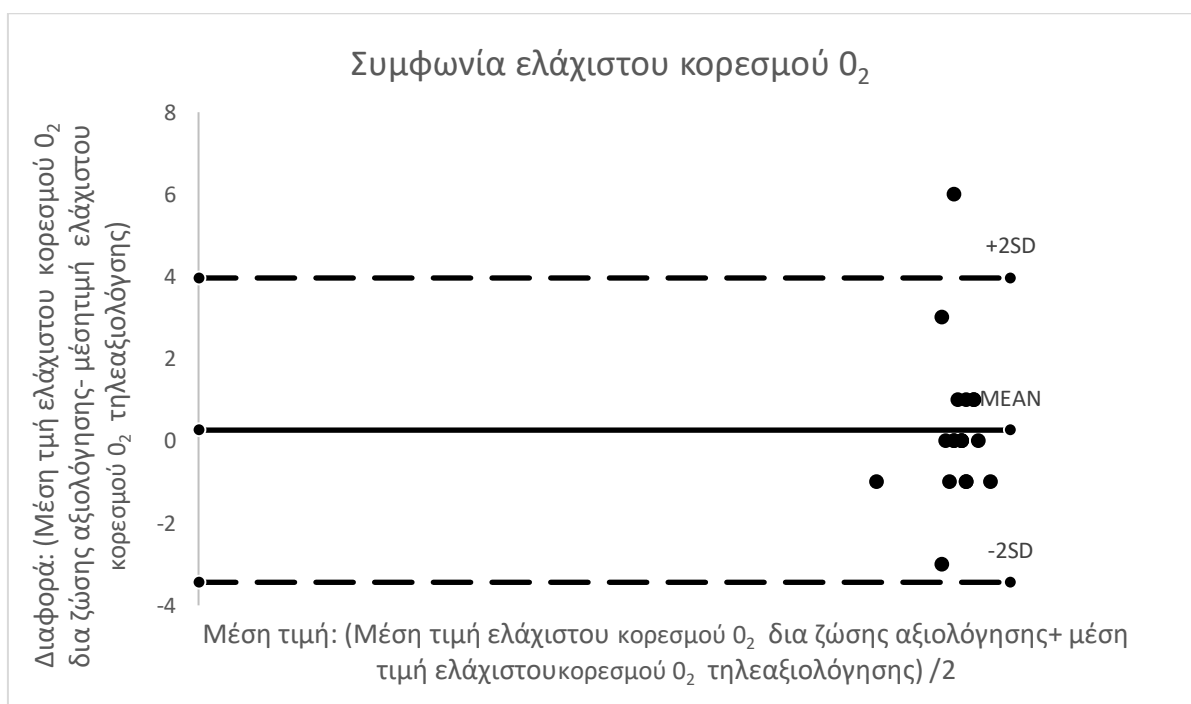


Διάγραμμα 4.6 Μέθοδος Bland Altman για την μελέτη συμφωνίας της ΚΣ ηρεμίας στις 2 συνθήκες μέτρησης (δια ζώσης αξιολόγηση και τηλεαξιολόγηση) για το 2MWT.





Διάγραμμα 4.7 Μέθοδος Bland Altman για την μελέτη συμφωνίας της ΚΣ αμέσως μετά το τέλος της δοκιμασίας στις 2 συνθήκες μέτρησης (δια ζώσης αξιολόγηση και τηλεαξιολόγηση) για το 2MWT.



Διάγραμμα 4.8 Μέθοδος Bland Altman για την μελέτη συμφωνίας της ελάχιστης τιμής κορεσμού O<sub>2</sub> μετά το τέλος της δοκιμασίας στις 2 συνθήκες μέτρησης (δια ζώσης αξιολόγηση και τηλεαξιολόγηση) για το 2MWT.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα μελέτη σχεδιάστηκε με σκοπό να διερευνηθεί αν η χρήση της τεχνολογίας προγραμμάτων υπολογιστών τηλεδιάσκεψης μπορεί να εφαρμοστεί για την αξιολόγηση ασθενών με Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ), σε συγκεκριμένες λειτουργικές δοκιμασίες που εφαρμόζονται στο κλινικό πεδίο, παράγοντας παρόμοια αποτελέσματα όπως αυτά στην δια ζώσης αξιολόγηση των ίδιων ασθενών, που κάνει ο φυσικοθεραπευτής στο κλινικό/εργαστηριακό περιβάλλον.

Υπάρχει μεγάλος αριθμός πρόσφατων μελετών που αποδεικνύουν τα οφέλη και τη σημασία της τηλεαποκατάστασης σε ασθενείς με ΧΑΠ (Bairapareddy et al., 2018; Liu et al., 2014; Marquis et al., 2015; McNamara & Elkins, 2017; Tsai et al., 2017). Βάσει των παραπάνω ερευνητικών μελετών μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα πως η τηλεαποκατάσταση αποφέρει οφέλη παρόμοια με αυτά της δια ζώσης αποκατάστασης, όπως η μείωση της δύσπνοιας, η βελτίωση της λειτουργικής τους ικανότητας και η αύξηση της ποιότητα ζωής των ασθενών. Ωστόσο, δεν υπάρχει ανάλογη αρθρογραφία για την χρήση της τηλεαξιολόγησης σε αυτούς τους ασθενείς.

Από τα έως τώρα δεδομένα, η παρούσα μελέτη είναι η πρώτη που διερεύνησε τη χρήση της τηλεαξιολόγησης για τον προσδιορισμό της λειτουργικής ικανότητας άσκησης σε ασθενείς με ΧΑΠ. Πιο συγκεκριμένα, επιβεβαίωσε την παραγωγή παρόμοιων αποτελεσμάτων κατά την χρήση προγραμμάτων τηλεδιάσκεψης συγκριτικά με αυτά της δια ζώσης αξιολόγησης.

Η παρούσα μελέτη παρουσίασε επίσης, σε γενικές γραμμές, υψηλό συντελεστή συσχέτισης για τις παραμέτρους που αξιολογήθηκαν μεταξύ των δύο συνθηκών αξιολόγησης και για τις τρεις λειτουργικές δοκιμασίες, με το βαθμό συμφωνίας των αποτελεσμάτων να κυμαίνεται επίσης σε ικανοποιητικά επίπεδα.

Πιο συγκεκριμένα, ο συντελεστής συσχέτισης για το 3MST ήταν μέτριος ως άριστος (0,51-0,92) για τις μεταβλητές που αξιολογήθηκαν. Αντίστοιχα, ο συντελεστής συσχέτισης για το SPPB ήταν μέτριος ως καλός (0,59-0,88) ενώ για το 2MWT ήταν καλός ως άριστος (0,74-0,97).

Ο βαθμός συμφωνίας μεταξύ της δια ζώσης αξιολόγησης και τηλεαξιολόγησης ήταν εντός των αποδεκτών ορίων για την μέτρηση της ΚΣ στο 3MST. Ωστόσο, όσον αφορά τον

ελάχιστο SpO<sub>2</sub> ήταν ελάχιστα εκτός ορίων. Για τη συνολική βαθμολογία του SPPB ο βαθμός συμφωνίας ήταν επίσης εντός των αποδεκτών ορίων. Τέλος, για την μέτρηση της ΚΣ και της απόστασης στο 2MWT, ο βαθμός συμφωνίας ήταν εντός των αποδεκτών ορίων. Όμως, όπως και στο 3MST αναφορικά με ελάχιστο SpO<sub>2</sub> ήταν ελάχιστα εκτός ορίων. Και στις 2 δοκιμασίες το γεγονός ότι η συμφωνία του ελάχιστου SpO<sub>2</sub> ήταν οριακά εκτός των επιτρεπτών ορίων εντοπίζεται σε έναν μόνο ασθενή από τους 20. Για όλους τους υπόλοιπους η συμφωνία ήταν εντός των φυσιολογικών ορίων.

Έως την πραγματοποίηση της παρούσας μελέτης μόνο δύο έρευνες (Cox et al., 2013; Hwang et al., 2016), που δεν πραγματοποιήθηκαν όμως σε ασθενείς με ΧΑΠ, έχουν μελετήσει αν τα αποτελέσματα λειτουργικών δοκιμασιών μέσω τηλεαξιολόγησης είναι παρόμοια με αυτά της δια ζώσης αξιολόγησης.

Η πρώτη εξ αυτών (Cox et al., 2013) αφορούσε δέκα ενήλικες με κυστική ίνωση (ΚΙ), 32±7 ετών. Κατά την πραγματοποίηση του 3MST δεν υπήρχαν διαφορές στις μετρήσεις του ελάχιστου SpO<sub>2</sub> και της ΚΣ μεταξύ δια ζώσης αξιολόγησης και της αξιολόγησης μέσω τηλεπαρακολούθησης. Στην συγκεκριμένη μελέτη, η μείωση του κορεσμού κάτω από το 90% κατά τη διάρκεια του 3MST μπορούσε να ανιχνευθεί τόσο στη δια ζώσης αξιολόγηση όσο και στην τηλεαξιολόγηση. Δύο συμμετέχοντες παρουσίασαν SpO<sub>2</sub> κάτω από 90% και στις δύο μορφές αξιολόγησης, ενώ ένας τρίτος συμμετέχοντας κατέγραψε τον χαμηλότερο SpO<sub>2</sub> (89%) μόνο κατά τη διάρκεια της τηλεαξιολόγησης. Αυτό αποδεικνύει ότι μπορούν να εντοπιστούν αποτελέσματα που έχουν κλινική σημασία κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης μέσω τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών στο 3MST, όπως συμβαίνει και κατά τη διάρκεια της δια ζώσης αξιολόγησης. Στην παρούσα έρευνα έγινε η ίδια παρατήρηση καθώς σε 1 συμμετέχοντα καταγράφηκε SpO<sub>2</sub> μικρότερο από 90% και κατά τις 2 μορφές αξιολόγησης. Στη διά ζώσης αξιολόγηση ήταν 85% ενώ στην τηλεαξιολόγηση 84%. Η πληροφορία αυτή συνεισφέρει στο να διερευνηθούν περαιτέρω τα αίτια της υποξαιμίας και να γίνει η καλύτερη δυνατή διαχείριση του ασθενή.

Επιπλέον στην έρευνα του Cox et al. (2013) η μέγιστη διαφορά κατά τη μέτρηση του ελάχιστου SpO<sub>2</sub> μεταξύ δια ζώσης αξιολόγησης και αξιολόγησης μέσω τηλεπαρακολούθησης ήταν μόλις 3%. Αυτή η διακύμανση είναι εντός ορίων με το γενικώς αποδεκτό περιθώριο σφάλματος για τις μετρήσεις παλμικού οξυμέτρου (Cox et al., 2013) και ως εκ τούτου υποδηλώνει ότι οι διαφορές στη μέτρηση του ελάχιστου SpO<sub>2</sub> μέσω παλμικής οξυμετρίας δεν είναι κλινικά σημαντικές και αυτό καθιστά την πραγματοποίηση

του 3MST μέσω τηλεαξιολόγησης εφικτή. Αντιστοίχως, τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας ως προς τη μέγιστη διαφορά κατά τη μέτρηση του ελάχιστου SpO<sub>2</sub> στο 3MST ήταν ακριβώς τα ίδια (3%) κάτι που δηλώνει ότι η τυπική απόκλιση ήταν μικρότερη από το ανώτερο επιτρεπτό όριο σφάλματος.

Επιπρόσθετα, στην μελέτη του Cox et al. (2013) οι συμμετέχοντες δεν έδειξαν συγκεκριμένη προτίμηση σε μία από τις 2 μορφές αξιολόγησης, κάτι το οποίο φανερώνει ότι η τηλεαξιολόγηση έγινε εύκολα αποδεκτή.

Βάσει των αποτελεσμάτων της έρευνας του Cox et al. (2013) φαίνεται ότι η πραγματοποίηση του 3MST μέσω τηλεπαρακολούθησης είναι κατάλληλη στον πληθυσμό της ΚΙ. Συνοψίζοντας, η παραπάνω έρευνα φαίνεται να συμφωνεί με την παρούσα έρευνα όσον αφορά την χρήση του 3MST μέσω τηλεπαρακολούθησης με τη διαφορά ότι αξιολογήθηκαν ασθενείς με ΚΙ και όχι με ΧΑΠ.

Στη δεύτερη σχετική έρευνα (Hwang et al., 2016) μελετήθηκε η χρήση της τηλεαξιολόγησης για τον καθορισμό της λειτουργικής ικανότητας άσκησης σε ασθενείς με χρόνια καρδιακή ανεπάρκεια. Πιο συγκεκριμένα, η μελέτη αυτή επιβεβαίωσε την εγκυρότητα και την αξιοπιστία της χρήσης της τηλεαξιολόγησης κατά την πραγματοποίηση του TUGT. Επιπλέον, δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην απόσταση που διανύθηκε στο 6MWT μεταξύ διά ζώσης αξιολόγησης και τηλεαξιολόγησης .

Η μελέτη έδειξε καλό έως άριστο συντελεστή συσχέτισης (ICC) μεταξύ των δύο μέσων αξιολόγησης και για τις 2 προαναφερθείσες δοκιμασίες, με τα αποτελέσματα του βαθμού συμφωνίας όμως να είναι ανάμεικτα. Ο βαθμός συμφωνίας για το TUGT ήταν εντός των κλινικά αποδεκτών επιπέδων, που είχε οριστεί στα 5 δευτερόλεπτα τυπικής απόκλισης, γεγονός που υποδηλώνει ότι είναι μια δοκιμασία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσω τηλεαξιολόγησης. Στην παρούσα έρευνα ο βαθμός συμφωνίας του SPPB, που μοιάζει σε πολλά στοιχεία με το TUGT, καθώς και οι δύο δοκιμασίες αξιολογούν τη λειτουργικότητα ηλικιωμένων ατόμων, ήταν επίσης εντός των προβλεπόμενων ορίων. Ωστόσο, στην έρευνα του Hwang et al. (2016) ο βαθμός συμφωνίας για το 6MWT ήταν οριακά εκτός του κλινικά αποδεκτού επιπέδου. Τα όρια του κλινικά αποδεκτού επιπέδου ορίστηκαν τα 36 μέτρα τυπικής απόκλισης. Η αυξημένη τυπική απόκλιση που παρατηρήθηκε αποδόθηκε περισσότερο στο φαινόμενο της εξοικείωσης καθώς η δοκιμασία επαναλήφθηκε την ίδια μέρα, παρά στη διαφορά των μέσων αξιολόγησης (Hwang et al., 2016). Στην παρούσα έρευνα ο βαθμός συμφωνίας για τη μέτρηση της απόστασης ήταν εντός των αποδεκτών

ορίων. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι στο 2MWT τόσο ο χρόνος βάρδισης όσο και η απόσταση ήταν πολύ μικρότερα. Επιπλέον, οι δοκιμασίες δεν πραγματοποιήθηκαν την ίδια μέρα αλλά με διαφορά μιας ημέρας, κάτι που πιθανώς να απέτρεψε το φαινόμενο της εξοικείωσης.

### 5.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Παρόλο που οι λειτουργικές δοκιμασίες που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα είναι υπομέγιστες, το γεγονός ότι δεν απαιτούν εξειδικευμένο εξοπλισμό και χώρο καθιστούν την εκτέλεση τους εφικτή σε οποιοδήποτε περιβάλλον σε ασθενείς με ήπια ΧΑΠ, συμπεριλαμβανομένου του σπιτιού τους, του νοσοκομείου ή κάποιου κέντρου φυσικοθεραπείας. Επιπλέον, επιτυγχάνεται εξοικονόμηση κόστους, καθώς ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για τις μετρήσεις είναι εξαιρετικά απλός και προσβάσιμος. Εκτός από οικονομικά οφέλη, επιτυγχάνεται η εξοικονόμηση χρόνου και η συνέπεια τόσο από τον ασθενή όσο και από τον επαγγελματία υγείας. Αυτό συμβαίνει γιατί κανένας από τους δύο δεν είναι υποχρεωμένος να μετακινηθεί, μειώνοντας και τις πιθανότητες να ακυρωθεί η συνάντηση. Όλα τα παραπάνω αποτελούν πλεονέκτημα, ευνοώντας την διεξαγωγή των παραπάνω λειτουργικών δοκιμασιών μέσω τηλεαξιολόγησης, καθιστώντας την ως μια πρακτική επιλογή για την αξιολόγηση της ικανότητας άσκησης εναλλακτικά της δια ζώσης αξιολόγησης.

### 5.2 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν παρουσιάστηκε καμία καθοριστική τεχνική δυσκολία κατά την διάρκεια της τηλεαξιολόγησης και αυτό εν πολλοίς οφείλεται στην καλή ποιότητα του δικτύου και στο ελεγχόμενο περιβάλλον. Αν πραγματοποιούταν στα σπίτια των ασθενών θα υπήρχε μεγαλύτερος κίνδυνος για κάποιου είδους τεχνικό πρόβλημα, όπως απώλεια σύνδεσης ή διακοπές στον ήχο. Επομένως, θα πρέπει να διασφαλιστεί πως δεν θα υπάρξουν τέτοιου είδους προβλήματα ώστε η τηλεαξιολόγηση να είναι όσο το δυνατόν πιο ομαλή.

Το δείγμα της παρούσας μελέτης ήταν είκοσι άτομα, γεγονός που αποτελεί περιορισμό στη γενίκευση των αποτελεσμάτων στο σύνολο του πληθυσμού. Επιπλέον, υπήρχε μεροληψία στην επιλογή του δείγματος, καθώς οι συμμετέχοντες που επιλέχθηκαν είχαν άνεση στη

χρήση υπολογιστή και είχαν προηγούμενη εμπειρία από αντίστοιχες λειτουργικές δοκιμασίες.

Ένας ακόμη περιορισμός ήταν πως οι συμμετέχοντες κατά την τηλεαξιολόγηση ήταν υποχρεωμένοι να αναφέρουν μόνοι τους την καρδιακή τους συχνότητα, τον κορεσμό του οξυγόνου και την αρτηριακή τους πίεση με αποτέλεσμα να η διαδικασία να γίνεται πιο απαιτητική για αυτούς. Στη μελέτη μας, που συμμετείχαν ασθενείς με ήπια ΧΑΠ δεν παρατηρήθηκε κάποια δυσκολία, ωστόσο πιθανόν να δυσκολεύσει ασθενείς με πιο βαριά κλινική εικόνα.

Δεδομένου ότι δεν υπήρχε προηγούμενη έρευνα για τη χρήση της τηλεαξιολόγησης για την αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας σε ασθενείς με ΧΑΠ, επιλέχθηκε μια συντηρητική προσέγγιση για τη διεξαγωγή των αξιολογήσεων στο κλινικό περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα, ο συμμετέχων και ο εξεταστής βρίσκονταν σε ξεχωριστά δωμάτια, αλλά σε πολύ κοντινή απόσταση μεταξύ τους για να προσφερθεί βοήθεια εάν απαιτούταν. Επιπλέον στο δωμάτιο που βρισκόταν ο ασθενής παρευρισκόταν κι ένα οικείο του πρόσωπο, ως παρατηρητής. Η παραπάνω προσέγγιση θεωρήσαμε ότι μεγιστοποίησε την εμπιστοσύνη των συμμετεχόντων για αξιολόγηση μέσω υπολογιστή. Επομένως, αν και στην παρούσα μελέτη εξασφαλίστηκε η καλή ποιότητα του διαδικτύου και ο απαιτούμενος χώρος και εξοπλισμός, σε συνθήκες στις οποίες οι ασθενείς θα παρευρίσκονται στο σπίτι τους είναι πιθανό να μην λειτουργήσουν όλα ομαλά. Παραδείγματος χάρη, ο διάδρομος 15 μέτρων που απαιτείται για την διεξαγωγή του 2MWT στα περισσότερα σπίτια θα ήταν δύσκολο να εξασφαλιστεί.

### 5.3 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑ

Η παρούσα έρευνα θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως πιλοτική, κάτι που σημαίνει πως είναι ένα είδος δοκιμαστικής έρευνας. Συνεπώς, προτείνεται στο μέλλον να πραγματοποιηθεί κάποια μελέτη που θα μελετήσει την δυνατότητα αξιολόγησης μέσω τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών σε αρκετά μεγαλύτερο δείγμα ατόμων. Επιπλέον, ενδιαφέρον θα έχει αν οι μετρήσεις μέσω τηλεαξιολόγησης γίνονταν σε πραγματικές συνθήκες στα σπίτια των ασθενών και σε ασθενείς με πιο βαριά ΧΑΠ, έτσι ώστε να διαπιστωθεί αφενός κατά πόσο είναι εφικτή όταν το περιβάλλον δεν είναι τυποποιημένο και αφετέρου όταν οι ασθενείς αντιμετωπίζουν περισσότερες δυσκολίες. Τέλος, χρήσιμο θα ήταν αν δινόταν ένα ερωτηματολόγιο στους ασθενείς ώστε να καταγραφεί το ποσοστό ικανοποίησης τους κατά τη χρήση της τηλεαξιολόγησης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την παρούσα μελέτη, προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

1. Παρατηρήθηκε μέτρια έως άριστη συσχέτιση μεταξύ των παραμέτρων που αξιολογήθηκαν ανάμεσα στην δια ζώσης αξιολόγησης και την τηλεαξιολόγηση.
2. Ο βαθμός συμφωνίας όσον αφορά την τηλεαξιολόγηση ήταν εντός των αποδεκτών ορίων για τη συνολική βαθμολογία του SPPB, για την μέτρηση της καρδιακής συχνότητας και της απόστασης στη 2-λεπτη δοκιμασία βάρδισης και για την μέτρηση της καρδιακής συχνότητας στην 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού. Ωστόσο, ο βαθμός συμφωνίας του ελάχιστου κορεσμού του οξυγόνου για τη 2-λεπτη δοκιμασία βάρδισης και την 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού ήταν ελάχιστα εκτός ορίων.
3. Η χρήση της τεχνολογίας προγραμμάτων υπολογιστών μπορεί να εφαρμοστεί για την αξιολόγηση ασθενών με Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ), στις λειτουργικές δοκιμασίες που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα, παράγοντας παρόμοια αποτελέσματα με αυτά της δια ζώσης αξιολόγησης των ίδιων ασθενών, που κάνει ο φυσικοθεραπευτής στο κλινικό/εργαστηριακό περιβάλλον.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

#### Διαδικτυογραφία

1. Global Strategy for the diagnosis, management and prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. GOLD, (2020). Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση <https://goldcopd.org/gold-reports/> [Πρόσβαση 20 Ιουλίου 2020]
2. Living Well with COPD, Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση <https://www.livingwellwithcopd.com/> [Πρόσβαση 29 Ιουλίου 2020]

#### Αρθρογραφία

3. Alfano, L. N., Lowes, L. P., Dvorchik, I., Yin, H., Maus, E. G., Flanigan, K. M., & Mendell, J. R. (2014). The 2-min walk test is sufficient for evaluating walking abilities in sporadic inclusion body myositis. *Neuromuscul Disord*, *24*(3), 222-226. doi:10.1016/j.nmd.2013.11.012
4. Bairapareddy, K. C., Chandrasekaran, B., & Agarwal, U. (2018). Telerehabilitation for Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients: An Underrecognized Management in Tertiary Care. *Indian journal of palliative care*, *24*(4), 529-533. doi:10.4103/IJPC.IJPC\_89\_18
5. Beaumont, M., Losq, A., Péran, L., Berriet, A.-C., Couturaud, F., Le Ber, C., & Reychler, G. (2019). Comparison of 3-minute Step Test (3MStepT) and 6-minute Walk Test (6MWT) in Patients with COPD. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, *16*(3-4), 266-271. , doi:10.1080/15412555.2019.1656713
6. Beaumont, M., Losq, A., Peran, L., Berriet, A. C., Couturaud, F., Le Ber, C., & Reychler, G. (2019). Comparison of 3-minute Step Test (3MStepT) and 6-minute Walk Test (6MWT) in Patients with COPD. *Copd*, *16*(3-4), 266-271. doi:10.1080/15412555.2019.1656713
7. Benson, V., Mohan, D., Allinder, M., Galwey, N., McEniery, C., Fuld, J., . . . Polkey, M. (2018). Prevalence of physical limitation in COPD: the short physical performance battery (SPPB). *European Respiratory Journal*, *52*(suppl 62), PA3641. doi:10.1183/13993003.congress-2018.PA3641
8. Bohannon, R. W. (2017). Normative reference values for the two-minute walk test derived by meta-analysis. *Journal of physical therapy science*, *29*(12), 2224-2227. doi:10.1589/jpts.29.2224
9. Bohannon, R. W., Bubela, D. J., Wang, Y.-C., Magasi, S. S., & Gershon, R. C. (2015). Six-Minute Walk Test Vs. Three-Minute Step Test for Measuring Functional Endurance. *Journal of strength and conditioning research*, *29*(11), 3240-3244. doi:10.1519/JSC.0000000000000253
10. Borel, B., Wilkinson-Maitland, C. A., Hamilton, A., Bourbeau, J., Perrault, H., Jensen, D., & Maltais, F. (2016). Three-minute constant rate step test for detecting exertional dyspnea relief after bronchodilation in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, *11*, 2991-3000. doi:10.2147/COPD.S113113
11. Botsis, T., Demiris, G., Pedersen, S., & Hartvigsen, G. (2008). Home telecare technologies for the elderly. *J Telemed Telecare*, *14*(7), 333-337. doi:10.1258/jtt.2008.007002



12. Bousquet, J., Kiley, J., Bateman, E. D., Viegi, G., Cruz, A. A., Khaltayev, N., . . . Zhi, L. (2010). Prioritised research agenda for prevention and control of chronic respiratory diseases. *European Respiratory Journal*, *36*(5), 995. doi:10.1183/09031936.00012610
13. Brennan, D. M., Mawson, S., & Brownsell, S. (2009). Telerehabilitation: enabling the remote delivery of healthcare, rehabilitation, and self management. *Stud Health Technol Inform*, *145*, 231-248.
14. Brooks, D., Davis, A. M., & Naglie, G. (2007). The feasibility of six-minute and two-minute walk tests in in-patient geriatric rehabilitation. *Can J Aging*, *26*(2), 159-162. doi:10.3138/cja.26.2.009
15. Brooks, D., Parsons, J., Tran, D., Jeng, B., Gorczyca, B., Newton, J., . . . Hawn, T. (2004). The two-minute walk test as a measure of functional capacity in cardiac surgery patients. *Arch Phys Med Rehabil*, *85*(9), 1525-1530. doi:10.1016/j.apmr.2004.01.023
16. Bui, K. L., Nyberg, A., Maltais, F., & Saey, D. (2017a). Functional Tests in Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Part 1: Clinical Relevance and Links to the International Classification of Functioning, Disability, and Health. *Ann Am Thorac Soc*, *14*(5), 778-784. doi:10.1513/AnnalsATS.201609-733AS
17. Bui, K. L., Nyberg, A., Maltais, F., & Saey, D. (2017b). Functional Tests in Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Part 2: Measurement Properties. *Ann Am Thorac Soc*, *14*(5), 785-794. doi:10.1513/AnnalsATS.201609-734AS
18. Camp, P. G., Hernandez, P., Bourbeau, J., Kirkham, A., Debigare, R., Stickland, M. K., . . . Dechman, G. (2015). Pulmonary rehabilitation in Canada: A report from the Canadian Thoracic Society COPD Clinical Assembly. *Can Respir J*, *22*(3), 147-152. doi:10.1155/2015/369851
19. Cox, N. S., Alison, J. A., Button, B. M., Wilson, J. W., & Holland, A. E. (2013). Assessing exercise capacity using telehealth: a feasibility study in adults with cystic fibrosis. *Respir Care*, *58*(2), 286-290. doi:10.4187/respcare.01922
20. Cranen, K., Drossaert, C. H., Brinkman, E. S., Braakman-Jansen, A. L., Ijzerman, M. J., & Vollenbroek-Hutten, M. M. (2012). An exploration of chronic pain patients' perceptions of home telerehabilitation services. *Health Expect*, *15*(4), 339-350. doi:10.1111/j.1369-7625.2011.00668.x
21. Cranen, K., Veld, R. H., Ijzerman, M., & Vollenbroek-Hutten, M. (2011). Change of patients' perceptions of telemedicine after brief use. *Telemed J E Health*, *17*(7), 530-535. doi:10.1089/tmj.2010.0208
22. Davalos, M. E., French, M. T., Burdick, A. E., & Simmons, S. C. (2009). Economic evaluation of telemedicine: review of the literature and research guidelines for benefit-cost analysis. *Telemed J E Health*, *15*(10), 933-948. doi:10.1089/tmj.2009.0067
23. Desveaux, L., Janaudis-Ferreira, T., Goldstein, R., & Brooks, D. (2015). An international comparison of pulmonary rehabilitation: a systematic review. *Copd*, *12*(2), 144-153. doi:10.3109/15412555.2014.922066
24. Devine, J. F. (2008). Chronic obstructive pulmonary disease: an overview. *Am Health Drug Benefits*, *1*(7), 34-42.
25. Dinesen, B., Haesum, L. K., Soerensen, N., Nielsen, C., Grann, O., Hejlesen, O., . . . Ehlers, L. (2012). Using preventive home monitoring to reduce hospital admission rates and reduce costs: a case study of telehealth among chronic obstructive pulmonary disease patients. *J Telemed Telecare*, *18*(4), 221-225. doi:10.1258/jtt.2012.110704

26. Eiser, N., Willsher, D., & Dore, C. J. (2003). Reliability, repeatability and sensitivity to change of externally and self-paced walking tests in COPD patients. *Respir Med*, 97(4), 407-414. doi:10.1053/rmed.2002.1462
27. Eriksson, L., Lindstrom, B., & Ekenberg, L. (2011). Patients' experiences of telerehabilitation at home after shoulder joint replacement. *J Telemed Telecare*, 17(1), 25-30. doi:10.1258/jtt.2010.100317
28. Fermont, J., Fisk, M., Bolton, C., Cockroft, J., McEniery, C., Fuld, J., . . . Polkey, M. (2018). The value of short physical performance battery (SPPB) as an alternative component of the BODE Index in predicting death in chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in the ERICA cohort. *European Respiratory Journal*, 52(suppl 62), OA2141. doi:10.1183/13993003.congress-2018.OA2141
29. Goldstein, R. S., & O'Hoski, S. (2014). Telemedicine in COPD: time to pause. *Chest*, 145(5), 945-949. doi:10.1378/chest.13-1656
30. Gómez, J., Curcio, c.-L., Alvarado, B., Zunzunegui, M. V., & Guralnik, J. (2013). Validity and reliability of the Short Physical Performance Battery (SPPB). *Colombia medica (Cali, Colombia)*, 44, 165-171.
31. Halbert, R. J., Natoli, J. L., Gano, A., Badamgarav, E., Buist, A. S., & Mannino, D. M. (2006). Global burden of COPD: systematic review and meta-analysis. *Eur Respir J*, 28(3), 523-532. doi:10.1183/09031936.06.00124605
32. Holland, A. E., Hill, C. J., Rochford, P., Fiore, J., Berlowitz, D. J., & McDonald, C. F. (2013). Telerehabilitation for people with chronic obstructive pulmonary disease: feasibility of a simple, real time model of supervised exercise training. *J Telemed Telecare*, 19(4), 222-226. doi:10.1177/1357633x13487100
33. Holland, A. E., Spruit, M. A., Troosters, T., Puhan, M. A., Pepin, V., Saey, D., . . . Singh, S. J. (2014). An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J*, 44(6), 1428-1446. doi:10.1183/09031936.00150314
34. Hwang, R., Bruning, J., Morris, N., Mandrusiak, A., & Russell, T. (2015). A Systematic Review of the Effects of Telerehabilitation in Patients With Cardiopulmonary Diseases. *J Cardiopulm Rehabil Prev*, 35(6), 380-389. doi:10.1097/hcr.0000000000000121
35. Hwang, R., Mandrusiak, A., Morris, N. R., Peters, R., Korczyk, D., & Russell, T. (2016). Assessing functional exercise capacity using telehealth: Is it valid and reliable in patients with chronic heart failure? *J Telemed Telecare*, 23(2), 225-232. doi:10.1177/1357633X16634258
36. Johnston, K. N., Potter, A. J., & Phillips, A. C. (2017). Minimal important difference and responsiveness of 2-minute walk test performance in people with COPD undergoing pulmonary rehabilitation. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 12, 2849-2857. doi:10.2147/copd.S143179
37. Johnston, K. N., Potter, A. J., & Phillips, A. C. (2017). Minimal important difference and responsiveness of 2-minute walk test performance in people with COPD undergoing pulmonary rehabilitation. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 12, 2849-2857. doi:10.2147/COPD.S143179
38. Kairy, D., Lehoux, P., Vincent, C., & Visintin, M. (2009). A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation. *Disabil Rehabil*, 31(6), 427-447. doi:10.1080/09638280802062553
39. Kairy, D., Tousignant, M., Leclerc, N., Côté, A.-M., Levasseur, M., & Researchers, T. T. (2013). The patient's perspective of in-home telerehabilitation physiotherapy

- services following total knee arthroplasty. *International journal of environmental research and public health*, 10(9), 3998-4011. doi:10.3390/ijerph10093998
40. Keating, A., Lee, A., & Holland, A. E. (2011). What prevents people with chronic obstructive pulmonary disease from attending pulmonary rehabilitation? A systematic review. *Chron Respir Dis*, 8(2), 89-99. doi:10.1177/1479972310393756
  41. Lamprecht, B., McBurnie, M. A., Vollmer, W. M., Gudmundsson, G., Welte, T., Nizankowska-Mogilnicka, E., . . . Buist, S. A. (2011). COPD in never smokers: results from the population-based burden of obstructive lung disease study. *Chest*, 139(4), 752-763. doi:10.1378/chest.10-1253
  42. Larsson, P., Borge, C. R., Nygren-Bonnier, M., Lerdal, A., & Edvardsen, A. (2018). An evaluation of the short physical performance battery following pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *BMC research notes*, 11(1), 348-348. doi:10.1186/s13104-018-3458-7
  43. Leidy, N. K. (1994). Functional status and the forward progress of merry-go-rounds: toward a coherent analytical framework. *Nurs Res*, 43(4), 196-202.
  44. Leung, A. S., Chan, K. K., Sykes, K., & Chan, K. S. (2006). Reliability, validity, and responsiveness of a 2-min walk test to assess exercise capacity of COPD patients. *Chest*, 130(1), 119-125. doi:10.1378/chest.130.1.119
  45. Liu, X. L., Tan, J. Y., Wang, T., Zhang, Q., Zhang, M., Yao, L. Q., & Chen, J. X. (2014). Effectiveness of home-based pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Rehabil Nurs*, 39(1), 36-59. doi:10.1002/rnj.112
  46. Lozano, R., Naghavi, M., Foreman, K., Lim, S., Shibuya, K., Aboyans, V., . . . Memish, Z. A. (2012). Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*, 380(9859), 2095-2128. doi:10.1016/s0140-6736(12)61728-0
  47. Mair, F. S., Goldstein, P., May, C., Angus, R., Shiels, C., Hibbert, D., . . . Capewell, S. (2005). Patient and provider perspectives on home telecare: preliminary results from a randomized controlled trial. *J Telemed Telecare*, 11 Suppl 1, 95-97. doi:10.1258/1357633054461976
  48. Mani, S., Sharma, S., Omar, B., Paungmali, A., & Joseph, L. (2017). Validity and reliability of Internet-based physiotherapy assessment for musculoskeletal disorders: a systematic review. *J Telemed Telecare*, 23(3), 379-391. doi:10.1177/1357633x16642369
  49. Marquis, N., Larivée, P., Saey, D., Dubois, M. F., & Tousignant, M. (2015). In-Home Pulmonary Telerehabilitation for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Pre-experimental Study on Effectiveness, Satisfaction, and Adherence. *Telemed J E Health*, 21(11), 870-879. doi:10.1089/tmj.2014.0198
  50. Mathers, C. D., & Loncar, D. (2006). Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med*, 3(11), e442. doi:10.1371/journal.pmed.0030442
  51. McNamara, R. J., & Elkins, M. R. (2017). Home-based rehabilitation improves exercise capacity and reduces respiratory symptoms in people with COPD (PEDro synthesis). *Br J Sports Med*, 51(3), 206-207. doi:10.1136/bjsports-2016-096348
  52. Menezes, A. M., Perez-Padilla, R., Jardim, J. R., Muino, A., Lopez, M. V., Valdivia, G., . . . Victora, C. G. (2005). Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. *Lancet*, 366(9500), 1875-1881. doi:10.1016/s0140-6736(05)67632-5

53. Minas, M., Hatzoglou, C., Karetsi, E., Papaioannou, A. I., Tanou, K., Tsaroucha, R., . . . Kostikas, K. (2010). COPD prevalence and the differences between newly and previously diagnosed COPD patients in a spirometry program. *Prim Care Respir J*, 19(4), 363-370. doi:10.4104/pcrj.2010.00034
54. Mitsiki, E., Bania, E., Varounis, C., Gourgoulisianis, K. I., & Alexopoulos, E. C. (2015). Characteristics of prevalent and new COPD cases in Greece: the GOLDEN study. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 10, 1371-1382. doi:10.2147/COPD.S81468
55. Mohan, D., Benson, V. S., Allinder, M., Galwey, N., Bolton, C. E., Cockcroft, J. R., . . . Polkey, M. I. (2020). Short Physical Performance Battery: What Does Each Sub-Test Measure in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease? *Chronic Obstr Pulm Dis*, 7(1), 13-25. doi:10.15326/jcopdf.7.1.2019.0144
56. Morris, N. R., Walsh, J., Adams, L., & Alision, J. (2016). Exercise training in COPD: What is it about intensity? *Respirology*, 21(7), 1185-1192. doi:10.1111/resp.12864
57. Papaioannou, A. I., Bania, E., Alexopoulos, E. C., Mitsiki, E., Malli, F., & Gourgoulisianis, K. I. (2014). Sex discrepancies in COPD patients and burden of the disease in females: a nationwide study in Greece (Greek Obstructive Lung Disease Epidemiology and health economics: GOLDEN study). *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 9, 203-213. doi:10.2147/COPD.S52500
58. Perrault, H., Baril, J., Henophy, S., Rycroft, A., Bourbeau, J., & Maltais, F. (2009). Paced-walk and step tests to assess exertional dyspnea in COPD. *Copd*, 6(5), 330-339. doi:10.1080/15412550903156317
59. Pidala, J., Chai, X., Martin, P., Inamoto, Y., Cutler, C., Palmer, J., . . . Lee, S. J. (2013). Hand grip strength and 2-minute walk test in chronic graft-versus-host disease assessment: analysis from the Chronic GVHD Consortium. *Biol Blood Marrow Transplant*, 19(6), 967-972. doi:10.1016/j.bbmt.2013.03.014
60. Rabe, K. F., & Watz, H. (2017). Chronic obstructive pulmonary disease. *Lancet*, 389(10082), 1931-1940. doi:10.1016/s0140-6736(17)31222-9
61. Raza, T., Joshi, M., Schapira, R. M., & Agha, Z. (2009). Pulmonary telemedicine--a model to access the subspecialist services in underserved rural areas. *Int J Med Inform*, 78(1), 53-59. doi:10.1016/j.ijmedinf.2008.07.010
62. Richardson, B. R., Truter, P., Blumke, R., & Russell, T. G. (2017). Physiotherapy assessment and diagnosis of musculoskeletal disorders of the knee via telerehabilitation. *J Telemed Telecare*, 23(1), 88-95. doi:10.1177/1357633x15627237
63. Rogante, M., Grigioni, M., Cordella, D., & Giacomozzi, C. (2010). Ten years of telerehabilitation: A literature overview of technologies and clinical applications. *NeuroRehabilitation*, 27, 287-304. doi:10.3233/NRE-2010-0612
64. Russell, T. G., Hoffmann, T. C., Nelson, M., Thompson, L., & Vincent, A. (2013). Internet-based physical assessment of people with Parkinson disease is accurate and reliable: a pilot study. *J Rehabil Res Dev*, 50(5), 643-650. doi:10.1682/jrrd.2012.08.0148
65. Salpeter, S. R., Ormiston, T. M., & Salpeter, E. E. (2004). Cardiovascular effects of beta-agonists in patients with asthma and COPD: a meta-analysis. *Chest*, 125(6), 2309-2321. doi:10.1378/chest.125.6.2309
66. Selzler, A. M., Wald, J., Sedeno, M., Jourdain, T., Janaudis-Ferreira, T., Goldstein, R., . . . Stickland, M. K. (2018). Telehealth pulmonary rehabilitation: A review of the literature and an example of a nationwide initiative to improve the accessibility

- of pulmonary rehabilitation. *Chron Respir Dis*, 15(1), 41-47.  
doi:10.1177/1479972317724570
67. Sichletidis, L., Tsiotsios, I., Gavriilidis, A., Chloros, D., Kottakis, I., Daskalopoulou, E., & Konstantinidis, T. (2005). Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease and rhinitis in northern Greece. *Respiration*, 72(3), 270-277. doi:10.1159/000085368
  68. Sicotte, C., Pare, G., Morin, S., Potvin, J., & Moreault, M. P. (2011). Effects of home telemonitoring to support improved care for chronic obstructive pulmonary diseases. *Telemed J E Health*, 17(2), 95-103. doi:10.1089/tmj.2010.0142
  69. Singh, D., Agusti, A., Anzueto, A., Barnes, P. J., Bourbeau, J., Celli, B. R., . . . Vogelmeier, C. (2019). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease: the GOLD science committee report 2019. *Eur Respir J*, 53(5). doi:10.1183/13993003.00164-2019
  70. Spruit, M. A., Singh, S. J., Garvey, C., ZuWallack, R., Nici, L., Rochester, C., . . . Wouters, E. F. (2013). An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*, 188(8), e13-64. doi:10.1164/rccm.201309-1634ST
  71. Stanberry, B. (2006). Legal and ethical aspects of telemedicine. *J Telemed Telecare*, 12(4), 166-175. doi:10.1258/135763306777488825
  72. Steele, L., Lade, H., McKenzie, S., & Russell, T. G. (2012). Assessment and Diagnosis of Musculoskeletal Shoulder Disorders over the Internet. *Int J Telemed Appl*, 2012, 945745. doi:10.1155/2012/945745
  73. Stickland, M., Jourdain, T., Wong, E. Y., Rodgers, W. M., Jendzjowsky, N. G., & Macdonald, G. F. (2011). Using Telehealth technology to deliver pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Can Respir J*, 18(4), 216-220. doi:10.1155/2011/640865
  74. Tang, J., Mandrusiak, A., & Russell, T. (2012). The feasibility and validity of a remote pulse oximetry system for pulmonary rehabilitation: a pilot study. *Int J Telemed Appl*, 2012, 798791-798791. doi:10.1155/2012/798791
  75. Theodoros, D., & Russell, T. (2008). Telerehabilitation: current perspectives. *Stud Health Technol Inform*, 131, 191-209.
  76. Tousignant, M., Boissy, P., Moffet, H., Corriveau, H., Cabana, F., Marquis, F., & Simard, J. (2011). Patients' satisfaction of healthcare services and perception with in-home telerehabilitation and physiotherapists' satisfaction toward technology for post-knee arthroplasty: an embedded study in a randomized trial. *Telemed J E Health*, 17(5), 376-382. doi:10.1089/tmj.2010.0198
  77. Trappenburg, J. C., Niesink, A., de Weert-van Oene, G. H., van der Zeijden, H., van Snippenburg, R., Peters, A., . . . Schrijvers, A. J. (2008). Effects of telemonitoring in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Telemed J E Health*, 14(2), 138-146. doi:10.1089/tmj.2007.0037
  78. Tsai, L. L., McNamara, R. J., Moddel, C., Alison, J. A., McKenzie, D. K., & McKeough, Z. J. (2017). Home-based telerehabilitation via real-time videoconferencing improves endurance exercise capacity in patients with COPD: The randomized controlled TeleR Study. *Respirology*, 22(4), 699-707. doi:10.1111/resp.12966
  79. Tzanakis, N., Anagnostopoulou, U., Filaditaki, V., Christaki, P., & Siafakas, N. (2004). Prevalence of COPD in Greece. *Chest*, 125(3), 892-900. doi:10.1378/chest.125.3.892

80. van Egmond, M. A., van der Schaaf, M., Vredeveld, T., Vollenbroek-Hutten, M. M. R., van Berge Henegouwen, M. I., Klinkenbijn, J. H. G., & Engelbert, R. H. H. (2018). Effectiveness of physiotherapy with telerehabilitation in surgical patients: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*, *104*(3), 277-298. doi:10.1016/j.physio.2018.04.004
81. Vitacca, M., Montini, A., & Comini, L. (2018). How will telemedicine change clinical practice in chronic obstructive pulmonary disease? *Therapeutic advances in respiratory disease*, *12*, 1753465818754778-1753465818754778. doi:10.1177/1753465818754778
82. Vontetsianos, T., Giovas, P., Katsaras, T., Rigopoulou, A., Mpirmpa, G., Giaboudakis, P., . . . Tsoukas, B. (2005). Telemedicine-assisted home support for patients with advanced chronic obstructive pulmonary disease: preliminary results after nine-month follow-up. *J Telemed Telecare*, *11 Suppl 1*, 86-88. doi:10.1258/1357633054461697
83. Wada, J. T., Borges-Santos, E., Porras, D. C., Paisani, D. M., Cukier, A., Lunardi, A. C., & Carvalho, C. R. (2016). Effects of aerobic training combined with respiratory muscle stretching on the functional exercise capacity and thoracoabdominal kinematics in patients with COPD: a randomized and controlled trial. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, *11*, 2691-2700. doi:10.2147/copd.S114548
84. Zeng, Y., Jiang, F., Chen, Y., Chen, P., & Cai, S. (2018). Exercise assessments and trainings of pulmonary rehabilitation in COPD: a literature review. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, *13*, 2013-2023. doi:10.2147/copd.S167098

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας  
Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικοθεραπείας  
ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΗΘΙΚΗΣ & ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ

Δρ Ιωάννης Πουλής  
Αναπληρωτής Καθηγητής  
Γενικό Τμήμα Λαμίας  
3<sup>ο</sup> χλμ. ΠΕΟ Λαμίας-Αθήνας  
351 00, Λαμία  
22310 60205  
[jpoulis@uth.gr](mailto:jpoulis@uth.gr)

Λαμία, 24 Απριλίου 2020

#### Απόσπασμα απόφασης Νο 63

Σήμερα Παρασκευή, 24 Απριλίου 2020 και ώρα 11.00, συνήλθε η Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας μέσω τηλεδιάσκεψης (πρόσκληση Νο 63/23.4.2020 της Επιτροπής).

Σύμφωνα με απόφαση του Συμβουλίου Ένταξης (αρ. πρωτ. 15/04-9-2019) η Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας αποτελείται από τα ακόλουθα μέλη:

Πουλής Ιωάννης, πρόεδρος  
Δημητριάδης Ζαχαρίας, μέλος  
Παράς Γεώργιος, μέλος  
Μελίγγας Κωνσταντίνος (αναπληρωματικό μέλος)

Κατόπιν μελέτης της αίτησης του μεταπτυχιακού φοιτητή κου Λέκκα Σωτηρίου (αριθ. πρωτ. 1547ΣΕ2/03-4-2020) με θέμα εργασίας: **“Έλεγχος συμφωνίας μεταξύ τριών δοκιμασιών μέσω τηλεπαρακολούθησης και δια ζώσης κλινικής αξιολόγησης σε ασθενείς με Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια”** με εισηγήτρια την αναπληρώτρια καθηγήτρια κα Κορτιάνου Ελένη,

και βασιζόμενη στα στοιχεία που παρέχονται στην Επιτροπή από τον αιτούντα, η Επιτροπή αποφασίζει ότι:

Η ερευνητική πρόταση είναι κοντά στα διεθνή πρότυπα ηθικής πρακτικής και δεοντολογίας τα οποία συνάδουν με την αξία του σεβασμού προς τους εθελοντές που θα συμμετάσχουν.

Για την ακρίβεια του αποσπάσματος

Ο Γραμματέας της Επιτροπής

Γιώργος Παράς

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

### Έντυπο Ενημέρωσης Υποψήφιου Εθελοντή

## **Έλεγχος συμφωνίας μεταξύ τριών δοκιμασιών μέσω τηλεπαρακολούθησης και δια ζώσης κλινικής αξιολόγησης σε ασθενείς με Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια**

Σας καλούμε να λάβετε μέρος στην έρευνα που κάνουμε. Πριν αποφασίσετε αν θέλετε να λάβετε μέρος είναι σημαντικό να διαβάσετε τις παρακάτω πληροφορίες για να καταλάβετε γιατί πραγματοποιούμε τη μελέτη και τι προσπαθούμε να βρούμε. Δεν είναι ανάγκη να μας απαντήσετε αμέσως, αν επιθυμείτε μπορείτε να συζητήσετε και με άλλους και μετά απαντήστε 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 έρευνας;***

Ο σκοπός της παρούσας ερευνητικής εργασίας είναι να διερευνηθεί αν η χρήση της τεχνολογίας προγραμμάτων υπολογιστών μπορεί να εφαρμοστεί για την αξιολόγηση ασθενών με Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ), σε συγκεκριμένες λειτουργικές δοκιμασίες που εφαρμόζονται στο κλινικό πεδίο, παράγοντας παρόμοια αποτελέσματα όπως αυτά στην δια ζώσης αξιολόγηση, που κάνει ο φυσικοθεραπευτής στο κλινικό/εργαστηριακό περιβάλλον.

### ***Ποια άτομα μπορούν να συμμετέχουν;***

Οι έρευνα αφορά ασθενείς με σταθερή ΧΑΠ ηλικίας 50-75 ετών. Η διάγνωση και το στάδιο της βαρύτητας της νόσου θα έχουν βασιστεί στις κατευθυντήριες οδηγίες της Παγκόσμιας Πρωτοβουλίας για τη Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD).

Ως κριτήρια αποκλεισμού έχουν οριστεί

η πρόσφατη παρόξυνση (διάστημα λιγότερο των δύο μηνών)

ασταθής καρδιακή νόσος



ψυχική νόσος ή στρες

αδυναμία γνωσιακής αντίληψης

οποιαδήποτε νευρολογική νόσος

οποιαδήποτε μυοσκελετική διαταραχή

***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 "Συναίνεση μετά από Πληροφόρηση" για να το υπογράψετε. Έχετε πάντα το δικαίωμα να αποσυρθείτε από την έρευνα ακόμα και μετά την υπογραφή σας χωρίς να δώσετε καμία εξήγηση. Η απόφασή σας να μην συμμετέχετε δεν θα έχει ουδεμία επίπτωση στην παροχή υπηρεσιών από μέρους μας.

***Τι θα γίνει από τη στιγμή που θα αποφασίσω να λάβω μέρος στην έρευνα;***

Η έρευνα θα διαρκέσει 6 μήνες, και αξιολογήσεις των λειτουργικών δοκιμασιών θα γίνουν σε ιδιωτικό φυσικοθεραπευτήριο σε δύο διαφορετικές και συνεχόμενες ημέρες. Η διεκπεραίωση της έρευνας θα πραγματοποιηθεί μέσω της αξιολόγησης με τη χρήση προγράμματος υπολογιστή καθώς και μέσω της συνηθισμένης διαζώσης αξιολόγησης, ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσο υπάρχει συμφωνία μεταξύ τριών δοκιμασιών μέσω τηλεπαρακολούθησης και διαζώσης κλινικής αξιολόγησης. Οι δοκιμασίες που θα κληθείτε να πραγματοποιήσετε είναι η 2-λεπτη δοκιμασία βάδισης (2MWT), η 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού(3MST) και η συνοπτική αξιολόγηση φυσικής κατάστασης ηλικιωμένων (SPPB). Οι δοκιμασίες υπολογίζεται να διαρκέσουν 1 ώρα περίπου, τη φορά και καλείστε να φοράτε άνετα ρούχα(φόρμες) για την πραγματοποίησή τους.

***Υπάρχουν παρενέργειες;***

Οι δοκιμασίες είναι απολύτως ασφαλείς και είναι απίθανο να υπάρξει οποιαδήποτε παρενέργεια.

***Πιθανοί κίνδυνοι ή μειονεκτήματα:***

Οι μετρήσεις θα πραγματοποιηθούν σε χώρο που έχει πρόσφατα απολυμανθεί, στον οποίο τηρούνται όλες οι προβλεπόμενες συνθήκες υγιεινής και δεν θα παρευρίσκονται άλλα άτομα πλην του συμμετέχοντα και του φυσικοθεραπευτή για εξάλειψη των πιθανών κινδύνων.

***Ποιο είναι το όφελος του εθελοντή-ασθενή;***

Η αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας είναι πολύ σημαντική για την κλινική διαχείριση των ατόμων με Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ), ιδιαίτερα επειδή σχετίζεται με την

αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των θεραπευτικών παρεμβάσεων. Η συνήθης αξιολόγηση από τους φυσικοθεραπευτές γίνεται δια ζώσης, πριν την ένταξή τους σε κάποιο θεραπευτικό πρόγραμμα ή σε πρόγραμμα πνευμονικής αποκατάστασης. Μέσω της τηλεαξιολόγησης θα δίνεται η δυνατότητα να μπορείτε να αξιολογηθείτε από το φυσικοθεραπευτή σχετικά με τη λειτουργική σας ικανότητα ακόμα και όταν ειδικές συνθήκες (κατ' οίκον περιορισμός λόγω πανδημίας, απόσταση, κόστος μετακίνησης, αδυναμία προσέλευσης, έλλειψη χρόνου ή συνοδού) δεν επιτρέπουν την προσέλευση σας στο φυσικοθεραπευτήριο ή το νοσοκομείο για τη δια ζώσης αξιολόγηση.

### **Νέες πληροφορίες έρχονται στο φως από την έρευνα:**

Αν κατά τη διάρκεια της έρευνας αποκαλυφθούν πρόσθετες πληροφορίες ο ασθενής πρέπει να ενημερωθεί.

Μερικές φορές κατά τη διάρκεια της έρευνας καινούργιες πληροφορίες έρχονται στο φως που μπορεί να αλλάξουν τα δεδομένα της έρευνας. Αν αυτό συμβεί ο ερευνητής θα σας ενημερώσει και θα ξανασυζητήσει την συμμετοχή σας στην έρευνα σε περίπτωση που τα νέα δεδομένα σας αλλάξουν την γνώμη σχετικά με την συμμετοχή σας. Αν αποφασίσετε να αποσυρθείτε ο ερευνητής θα κανονίσει ώστε η θεραπεία σας να συνεχιστεί. Αν συνεχίσετε να συμμετέχετε ένα νέο έντυπο Ενημέρωση Ασθενούς που περιλαμβάνει τα νέα δεδομένα θα σας δοθεί για να το υπογράψετε. Υπάρχει περίπτωση ο ερευνητής σε συνεννόηση με το γιατρό σας να θεωρήσουν ότι βάση των νέων δεδομένων δεν είναι προς το συμφέρον σας να συνεχίσετε να συμμετέχετε. Και σε αυτή την περίπτωση πλήρεις πληροφορίες θα σας δοθούν.

### ***Τι γίνεται όταν τελειώσει η έρευνα;***

Μετά το πέρας των μετρήσεων θα ενημερωθείτε για την συμφωνία ή όχι των αποτελεσμάτων έτσι ώστε να προταθεί ή μη η τηλεαξιολόγηση ως εναλλακτικό μέσο αξιολόγησης.

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

Οι ασθενείς θα έχουν πλήρη και σαφή καθοδήγηση και αναμένεται να μην υπάρχουν μη αναμενόμενα αποτελέσματα. Στην περίπτωση που υπάρξουν πιθανοί τραυματισμοί κατά τις λειτουργικές δοκιμασίες που θα κληθείτε να κάνετε μπορείτε αυτοβούλως να διακόψετε τη μέτρηση χωρίς να δώσετε κάποια εξήγηση. Τέλος πιθανά παράπονα θα διαχειρίζονται κατά περίπτωση με στόχο μόνο την ασφάλεια σας και χωρίς καμία ευθύνη από τον φυσικοθεραπευτή.

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

Αν συναινέσετε και λάβετε μέρος στην έρευνα ο ιατρικός σας φάκελος θα γίνει γνωστός στην ομάδα η οποία πραγματοποιεί την έρευνα ώστε 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. Όπου είναι δυνατό τα αποτελέσματα θα ελέγχονται με τα προσωπικά σας στοιχεία (όνομα, επώνυμο, διεύθυνση κλπ) καλυμμένα.

***Τι θα γίνει με τα αποτελέσματα της έρευνας;***

Η πληροφορία που θα μας δώσετε και τα αποτελέσματα των μετρήσεων που θα συλλέξουμε θα είναι εμπιστευτικά και θα κρατηθεί απόλυτη εχεμύθεια. Τα στοιχεία σας θα κωδικοποιηθούν, συνεπώς στα αρχεία μας θα αναφέρεστε με κωδικό οπότε κανένας δε θα μπορεί να συνδέσει τα στοιχεία σας με το άτομό σας, ακόμη και στην ενδεχόμενη δημοσίευση των αποτελεσμάτων σε επιστημονικό περιοδικό.

***Σε περίπτωση που οι συμμετέχοντες θέλουν να ρωτήσουν το οτιδήποτε;***

*Αν έχετε απορίες σχετικά με την εργασία, οποιαδήποτε στιγμή, μη διστάσετε να επικοινωνήσετε μαζί μας.*

***Ποια είναι τα στοιχεία των ατόμων που οι συμμετέχοντες μπορούν να έρθουν σε επαφή;***

Λέκκας Σωτήριος

Μεταπτυχιακός Φοιτητής Προηγμένης Φυσικοθεραπείας, Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Τηλ: 6978498867

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ**Έντυπο 'Συναίνεση μετά από Πληροφόρηση'**

Ημερομηνία \_\_/\_\_/\_\_

Επώνυμο εθελοντή (ασθενή): \_\_\_\_\_

Όνομα: \_\_\_\_\_

Αριθμός αναγνώρισης ασθενούς στην παρούσα έρευνα: 

Ημερομηνία γέννησης: \_\_/\_\_/\_\_

Προϊστάμενος ερευνητής- εισηγητής: \_\_\_\_\_

Φοιτητής/ερευνητής: \_\_\_\_\_

Υπεύθυνος γιατρός: \_\_\_\_\_

Άρρεν  Θήλυ 

Ιδιαιτερότητες εθελοντή-(ασθενή):

---

---

---

---

Άλλες πληροφορίες:

---

---

---

---

---

Το παρόν περιέχει εμπιστευτικές πληροφορίες και φυλάσσεται στο αρχείο του φοιτητή.

**Δήλωση και υποχρεώσεις του υπεύθυνου φοιτητή-ερευνητή:**

Έχω εξηγήσει τη διαδικασία της έρευνας στον συμμετέχοντα (ασθενή). Έχει πληροφορηθεί για τα πλεονεκτήματα από την έρευνα έχοντας καταστήσει σαφές αν είναι πλεονεκτήματα προς την ανθρωπότητα 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 το πείραμα, 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 του πειράματος μπορεί να με βρει στο τηλ. 6978498867.

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 φοιτητή/ερευνητή

Ημερομηνία \_\_/\_\_/\_\_

Το παρόν δόθηκε στον συμμετέχοντα  ναι  όχι

Βάλτε ✓ στην απάντηση που θέλετε.

### Δήλωση του συμμετέχοντα:

Παρακαλώ να διαβάσετε το παρόν προσεκτικά. Κανονικά πρέπει να έχετε ήδη στα χέρια σας ένα αντίγραφο του *Έντυπου Ενημέρωσης Εθελοντή* που περιγράφει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του πειράματος στο οποίο συμμετέχετε. Αν όχι, ο ερευνητής θα σας δώσει ένα αντίγραφο τώρα.

Τίτλος της ερευνητικής εργασίας: **“Έλεγχος συμφωνίας μεταξύ τριών δοκιμασιών μέσω τηλεπαρακολούθησης και δια ζώσης κλινικής αξιολόγησης σε ασθενείς με Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια”**

Μικρή επεξήγηση της ερευνητικής εργασίας: Ο σκοπός της παρούσας ερευνητικής εργασίας είναι να διερευνηθεί αν η χρήση της τεχνολογίας προγραμμάτων υπολογιστών μπορεί να εφαρμοστεί για την αξιολόγηση ασθενών με Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ), σε συγκεκριμένες λειτουργικές δοκιμασίες που εφαρμόζονται στο κλινικό πεδίο, παράγοντας παρόμοια αποτελέσματα όπως αυτά στην δια ζώσης αξιολόγηση των ίδιων ασθενών, που κάνει ο φυσικοθεραπευτής στο κλινικό/εργαστηριακό περιβάλλον.

1. Επιβεβαιώνω ότι διάβασα και κατάλαβα το *Έντυπο Ενημέρωσης Εθελοντή* σήμερα την \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ και ότι είχα την δυνατότητα να κάνω ερωτήσεις.
2. Καταλαβαίνω ότι η συμμετοχή μου είναι εθελοντική και ότι είμαι ελεύθερη(-ος) να αποσυρθώ από το πείραμα οποιαδήποτε ώρα, ακόμα και μετά από την υπογραφή της παρούσας δήλωσης, χωρίς να δώσω εξηγήσεις ή το λόγο της απόσυρσής μου, χωρίς να επηρεαστεί το επίπεδο παροχής υπηρεσιών από το φυσικοθεραπευτή μου, το γιατρό μου ή το νοσοκομείο.
3. Καταλαβαίνω ότι μέρος ή ολόκληρος ο ιατρικός μου φάκελος θα διαβαστεί από τους ερευνητές.

Δίνω την άδεια να έχουν πρόσβαση στον ιατρικό φάκελό μου.

4. Συμφωνώ να συμμετάσχω εθελοντικά στην παρούσα ερευνητική εργασία.

Βάλτε σε κάθε  
τετράγωνο ✓ αν  
συμφωνείτε ή ✗ αν  
διαφωνείτε.

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

---

Υπογραφή συμμετέχοντα

Ημερομηνία \_\_/\_\_/\_\_

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

### **Οδηγίες 3-λεπτης δοκιμασίας σκαλοπατιού (3MST)**

Όλες οι δοκιμασίες πρέπει να εκτελούνται με την ίδια σειρά που παρουσιάζονται σε αυτό το πρωτόκολλο. Οι οδηγίες προς τους συμμετέχοντες παρουσιάζονται με έντονους πλάγιους χαρακτήρες και θα πρέπει να δίδονται ακριβώς όπως έχουν γραφτεί παρακάτω.

Η 3-λεπτη δοκιμασία σκαλοπατιού εκτελείται σε σκαλοπάτι ύψους 15 cm.. Το σκαλοπάτι τοποθετείται σε απόσταση 40 εκ. από τον τοίχο, έτσι ώστε οι ασθενείς να μπορούν να στηριχθούν σε περίπτωση κινδύνου πτώσης.

1. Ακολουθήστε τις "Αντενδείξεις για Δοκιμές και Οδηγίες για τη διακοπή της δοκιμασίας" που αναφέρονται στο τέλος.
2. Πείτε στον συμμετέχοντα το εξής **"Καθίστε γρήγορα στο τέλος της δοκιμασίας και παραμείνετε σταθερός και ήρεμος για ένα λεπτό"** έτσι ώστε να μετρηθεί η ακριβής καρδιακή συχνότητα.
3. (Επίδειξη) **"Ανεβοκατεβείτε στο ρυθμό του μετρονόμου χρησιμοποιώντας τα πόδια με την ίδια σειρά κάθε φορά σε ένα ρυθμό ΠΑΝΩ, ΠΑΝΩ, ΚΑΤΩ, ΚΑΤΩ κατά τη διάρκεια κάθε κύκλου 4 βημάτων"**
4. Καθορίστε το μετρονόμο στα (96 Beats/λεπτό).
5. Τοποθετήστε τον συμμετέχοντα να κοιτάει προς το σκαλοπάτι και επιτρέψτε του να βαδίζει σημειωτόν στο ρυθμό του μετρονόμου. Όταν ο συμμετέχων τοποθετηθεί μπροστά στο σκαλοπάτι ,ρωτήστε τον **"είστε έτοιμος;"**. Ξεκινήστε το χρονόμετρο τη στιγμή που ο συμμετέχοντας ξεκινάει να ανεβοκατεβαίνει. Ελέγξτε για να βεβαιωθείτε ότι διατηρεί με ακρίβεια το ρυθμό του μετρονόμου και διορθώστε αν είναι απαραίτητο (δηλ. **"Επιταχύνετε", "επιβραδύνετε", "Ακούστε το ρυθμό", κλπ.**)
- 6.Ενημερώστε τον συμμετέχοντα για το χρόνου περνάει (δηλαδή, **"δύο λεπτά", "ένα λεπτό", "30 δευτερόλεπτα απομένουν", κλπ.**).
7. Όταν απομένουν 30 δευτερόλεπτα κάντε του την εξής υπενθύμιση. **"Καθίστε γρήγορα στο τέλος των 3 λεπτών και να περιμένετε να σας μετρήσω τον καρδιακό ρυθμό σας"**.



8. Με το που ο συμμετέχων καθίσει πάρτε τον καρδιακό του ρυθμό 5 δευτερόλεπτα μετά την ολοκλήρωση της δοκιμής. Στη συνέχεια μετρήστε πάλι τον καρδιακό ρυθμό αφού περάσει ένα πλήρες λεπτό.

#### **Ενδείξεις για τερματισμό της δοκιμασίας**

- Υψηλή αρτηριακή πίεση: συστολική πίεση > 160 mm Hg ή διαστολική πίεση > 100 mm Hg
- Έναρξη στηθάγχης ή συμπτώματα τύπου στηθάγχης
- Ενδείξεις μειωμένης διάχυσης: ζάλη, σύγχυση, αταξία, ωχρότητα, κυάνωση, ναυτία, κρύο δέρμα
- Φυσικές ή λεκτικές εκδηλώσεις σοβαρής κόπωσης

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε

### Οδηγίες Συνοπτικής αξιολόγησης φυσικής κατάστασης ηλικιωμένων (SPPB)

Όλες οι δοκιμασίες πρέπει να εκτελούνται με την ίδια σειρά που παρουσιάζονται σε αυτό το πρωτόκολλο. Οι οδηγίες προς τους συμμετέχοντες παρουσιάζονται με έντονους πλάγιους χαρακτήρες και θα πρέπει να δίδονται ακριβώς όπως έχουν γραφτεί παρακάτω.

#### 1. ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Ο συμμετέχων πρέπει να μπορεί να σταθεί χωρίς βοήθεια χωρίς τη χρήση μαστουριού ή περιπατητή. (Μπορείτε να βοηθήσετε τον συμμετέχοντα να σηκωθεί)

*Ας ξεκινήσουμε την αξιολόγηση. Θα ήθελα τώρα να προσπαθήσετε να μετακινήσετε το σώμα σας σε διαφορετικές θέσεις. Πρώτα θα περιγράψω και θα σας δείξω κάθε κίνηση. Έπειτα, θα ήθελα να προσπαθήσετε να τις επαναλάβετε. Εάν δεν μπορείτε να κάνετε μια συγκεκριμένη κίνηση ή εάν αισθάνεστε ότι δεν νιώθετε ασφαλείς να προσπαθήσετε να την κάνετε, ενημερώστε με και θα προχωρήσουμε στην επόμενη. Επιτρέψτε μου να τονίσω ότι δεν θέλω να προσπαθήσετε να κάνετε οποιαδήποτε άσκηση που θεωρείτε ότι μπορεί να μην είναι ασφαλής. Έχετε κάποια ερώτηση προτού αρχίσουμε;*

#### A. Όρθια διποδική στάση

1. Τώρα θα σας δείξω την πρώτη διποδική στάση.
2. (Επίδειξη) *Θέλω να προσπαθήσετε να σταθείτε με τα πόδια σας μαζί, έχοντας το ένα πόδι δίπλα στο άλλο, για περίπου 10 δευτερόλεπτα.*
3. *Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα χέρια σας, να λυγίσετε τα γόνατά σας ή να μετακινήσετε το σώμα σας για να διατηρήσετε την ισορροπία σας, αλλά προσπαθήστε να μην κινήσετε τα πόδια σας. Προσπαθήστε να κρατήσετε τη θέση αυτή μέχρι να σας πω να σταματήσετε.*
4. Σταθείτε δίπλα στον συμμετέχοντα για να τον / την βοηθήσετε να τοποθετηθεί σωστά (στην περίπτωση τηλεαξιολόγησης ο ασθενής χρησιμοποιεί τον τοίχο για υποστήριξη)

5. Προσφέρετε μόνο αρκετή υποστήριξη στο χέρι του συμμετέχοντα για να αποτρέψετε την απώλεια ισορροπίας(στην περίπτωση τηλεαξιολόγησης ο ασθενής χρησιμοποιεί τον τοίχο για υποστήριξη).
6. Όταν ο συμμετέχων τοποθετήσει τα πόδια του μαζί, ρωτήστε τον **"είστε έτοιμος;"**
7. Τότε αφήστε να ξεκινήσει το χρονόμετρο τη στιγμή που λέτε, **"έτοιμος, πάμε"**.
8. Σταματήστε το χρονόμετρο και πείτε **"Σταματήστε"** μετά από 10 δευτερόλεπτα ή όταν ο συμμετέχων βγει από τη θέση του ή τραβήξει το χέρι σας (ή στηριχθεί στον τοίχο).
9. Εάν ο συμμετέχων δεν είναι σε θέση να κρατήσει τη θέση για 10 δευτερόλεπτα, καταγράψτε το αποτέλεσμα και πηγαίσετε στη δοκιμασία ταχύτητας βάδισης.

## **B. Στάση Semi-tandem**

1. *Τώρα θα σας δείξω τη δεύτερη στάση.*
2. (Επίδειξη) *Τώρα θέλω να προσπαθήσετε να σταθείτε με την φτέρνα του ενός ποδιού αγγίζοντας το μεγάλο δάκτυλο του άλλου ποδιού για περίπου 10 δευτερόλεπτα. Μπορείτε να βάλετε όποιο πόδι είναι πιο άνετο για εσάς μπροστά.*
3. *Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα χέρια σας, να λογίσετε τα γόνατά σας ή να μετακινήσετε το σώμα σας για να διατηρήσετε την ισορροπία σας, αλλά προσπαθήστε να μην κινήσετε τα πόδια σας. Προσπαθήστε να κρατήσετε τη θέση αυτή μέχρι να σας πω να σταματήσετε.*
4. Σταθείτε δίπλα στον συμμετέχοντα για να τον / την βοηθήσετε να τοποθετηθεί σωστά (στην περίπτωση τηλεαξιολόγησης ο ασθενής χρησιμοποιεί τον τοίχο για υποστήριξη)
5. Προσφέρετε μόνο αρκετή υποστήριξη στο χέρι του συμμετέχοντα για να αποτρέψετε την απώλεια ισορροπίας(στην περίπτωση τηλεαξιολόγησης ο ασθενής χρησιμοποιεί τον τοίχο για υποστήριξη).
6. Όταν ο συμμετέχων τοποθετήσει τα πόδια του μαζί, ρωτήστε τον **"είστε έτοιμος;"**
7. Τότε αφήστε να ξεκινήσει το χρονόμετρο τη στιγμή που λέτε, **"έτοιμος, πάμε"**.
8. Σταματήστε το χρονόμετρο και πείτε **"Σταματήστε"** μετά από 10 δευτερόλεπτα ή όταν ο συμμετέχων βγει από τη θέση του ή τραβήξει το χέρι σας (ή στηριχθεί στον τοίχο).

9. Εάν ο συμμετέχων δεν είναι σε θέση να κρατήσει τη θέση για 10 δευτερόλεπτα, καταγράψτε το αποτέλεσμα και πηγαίετε στη δοκιμασία ταχύτητας βάδισης.

### ***Γ. Στάση Tandem***

1. ***Τώρα θα σας δείξω την τρίτη κίνηση.***

2. (Επίδειξη) ***Τώρα θέλω να προσπαθήσετε να σταθείτε με τη φτέρνα του ενός ποδιού μπροστά αγγίζοντας τα δάχτυλα του άλλου ποδιού για περίπου 10 δευτερόλεπτα. Μπορείτε να βάλτε όποιο πόδι είναι πιο άνετο για εσάς μπροστά.***

3. ***Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα χέρια σας, να λυγίσετε τα γόνατά σας ή να μετακινήσετε το σώμα σας για να διατηρήσετε την ισορροπία σας, αλλά προσπαθήστε να μην κινήσετε τα πόδια σας. Προσπαθήστε να κρατήσετε τη θέση αυτή μέχρι να σας πω να σταματήσετε.***

4. Σταθείτε δίπλα στον συμμετέχοντα για να τον / την βοηθήσετε να τοποθετηθεί σωστά (στην περίπτωση τηλεαξιολόγησης ο ασθενής χρησιμοποιεί τον τοίχο για υποστήριξη)

5. Προσφέρετε μόνο αρκετή υποστήριξη στο χέρι του συμμετέχοντα για να αποτρέψετε την απώλεια ισορροπίας(στην περίπτωση τηλεαξιολόγησης ο ασθενής χρησιμοποιεί τον τοίχο για υποστήριξη).

6. Όταν ο συμμετέχων τοποθετήσει τα πόδια του μαζί, ρωτήστε τον ***"είστε έτοιμος;"***

7. Τότε αφήστε να ξεκινήσει το χρονόμετρο τη στιγμή που λέτε, ***"έτοιμος, πάμε"***.

8. Σταματήστε το χρονόμετρο και πείτε ***"Σταματήστε"*** μετά από 10 δευτερόλεπτα ή όταν ο συμμετέχων βγει από τη θέση του ή τραβήξει το χέρι σας (ή στηριχθεί στον τοίχο).

9. Εάν ο συμμετέχων δεν είναι σε θέση να κρατήσει τη θέση για 10 δευτερόλεπτα, καταγράψτε το αποτέλεσμα και πηγαίετε στη δοκιμασία ταχύτητας βάδισης.

## 2. ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΒΑΔΙΣΗΣ

*Τώρα θα παρατηρήσω πώς περπατάτε στην καθημερινότητά σας. Εάν χρησιμοποιείτε μαστούνι ή άλλο βοήθημα για τη βάδιση και αισθάνεστε ότι το χρειάζεστε για να περπατήσετε σε μια μικρή απόσταση, τότε μπορείτε να το χρησιμοποιήσετε.*

### A. Πρώτη Δοκιμασία Βάδισης

1. Αυτή είναι η πορεία βάδισης που θα ακολουθήσετε . Θέλω να περπατήσετε στο άλλο άκρο της πορείας με τη συνήθη ταχύτητά σας, σαν να περπατούσατε στο δρόμο για να πάτε σε ένα κατάστημα.
2. Κάντε επίδειξη της βάδισης στον συμμετέχοντα.
3. *Περπατήστε μέχρι την άλλη άκρη της διαδρομής πριν σταματήσετε.* (Θα περπατήσω μαζί σου). *Πιστεύετε ότι αυτό είναι ασφαλές για εσάς;*
4. Ο συμμετέχων θα πρέπει να σταθεί και με τα δύο πόδια να αγγίζουν τη γραμμή εκκίνησης.
5. *Όταν αποφασίσω να ξεκινήσετε, θα σας πω: "Έτοιμος; Πάμε"*. Όταν ο συμμετέχων αναγνωρίσει αυτή την εντολή, απαντάει: *"Έτοιμος, ξεκινάω"*.
6. Πατήστε το κουμπί έναρξης / διακοπής για να ξεκινήσει το χρονόμετρο με το που ξεκινήσει ο συμμετέχων να περπατά.
7. Περπατήστε πίσω και πλάι του συμμετέχοντα.
8. Σταματήστε τη χρονομέτρηση όταν ένα από τα πόδια του συμμετέχοντα είναι εντελώς πέρα από την τελική γραμμή.

### B. Δεύτερη δοκιμασία βάδισης

1. *Τώρα θέλω να επαναλάβετε τη βάδιση. Θυμηθείτε να περπατήσετε με τον συνηθισμένο ρυθμό σας και να πάτε έως το άλλο άκρο της πορείας.*
2. Ο συμμετέχων θα πρέπει να σταθεί και με τα δύο πόδια να αγγίζουν τη γραμμή εκκίνησης.
3. *Όταν αποφασίσω να ξεκινήσετε, θα σας πω: "Έτοιμος; Πάμε"*. Όταν ο συμμετέχων αναγνωρίσει αυτή την εντολή, απαντάει: *"Έτοιμος, ξεκινάω"*.
4. Πατήστε το κουμπί έναρξης / διακοπής για να ξεκινήσει το χρονόμετρο με το που ξεκινήσει ο συμμετέχων να περπατά.
5. Περπατήστε πίσω και πλάι του συμμετέχοντα.
6. Σταματήστε τη χρονομέτρηση όταν ένα από τα πόδια του συμμετέχοντα είναι εντελώς πέρα από την τελική γραμμή.

### 3. Δοκιμασία έγερσης από καρέκλα

#### Μονή έγερση από καρέκλα

1. *Ας κάνουμε την τελευταία δοκιμασία αηιολόγησης. Πιστεύετε ότι θα ήταν ασφαλές να προσπαθήσετε να σηκωθείτε από μια καρέκλα χωρίς να χρησιμοποιήσετε τα χέρια σας;*
2. *Η επόμενη δοκιμασία μετρά τη δύναμη στα πόδια σας.*
3. (Δείξτε και εξηγήστε τη διαδικασία.) *Αρχικά, σταυρώστε τα χέρια σας στο στήθος σας και καθίστε έτσι ώστε τα πόδια σας να βρίσκονται στο πάτωμα. Στη συνέχεια σηκωθείτε έχοντας τα χέρια σας στο στήθος σας.*
4. *Παρακαλώ σηκωθείτε διατηρώντας τα χέρια σας σταυρωμένα στο στήθος σας.* (Καταγράψτε το).
5. Εάν ο συμμετέχων δεν μπορεί να σηκωθεί χωρίς την χρήση των χεριών του, πείτε *"Εντάξει, προσπαθήστε να σηκωθείτε χρησιμοποιώντας τα χέρια σας"*. Αυτό σημαίνει η δοκιμασία ολοκληρώνεται γι' αυτούς. Καταγράψτε το αποτέλεσμα και μεταβείτε στη σελίδα βαθμολόγησης.

#### Επαναλαμβανόμενες εγέρσεις από καθιστή θέση

1. *Πιστεύετε ότι θα ήταν ασφαλές να προσπαθήσετε να σηκωθείτε από μια καρέκλα πέντε φορές χωρίς να χρησιμοποιήσετε τα χέρια σας;*
2. (Επίδειξη και επεξήγηση της διαδικασίας): *Σας παρακαλούμε να σηκωθείτε όρθιος όσο το δυνατόν πιο γρήγορα πέντε φορές, χωρίς να σταματήσετε ενδιάμεσα. Αφού σηκωθείτε κάθε φορά, καθίστε και στη συνέχεια σηκωθείτε ξανά. Κρατήστε τα χέρια σταυρωμένα στο στήθος σας. Εγώ Θα σας χρονομετρήσω.*
3. Όταν ο συμμετέχων έχει καθίσει σωστά, πείτε: "Ετοιμοι; Σηκωθείτε "και αρχίστε να χρονομετρείτε.
4. Να μετράτε δυνατά καθώς ο συμμετέχων σηκώνεται κάθε φορά, μέχρι και πέντε φορές.
5. Σταματήστε εάν ο συμμετέχων κουραστεί ή εμφανίσει δύσπνοια κατά τη διάρκεια επαναλαμβανόμενων εγέρσεων από την καρέκλα.
6. Σταματήστε το χρονόμετρο όταν ο συμμετέχων σηκωθεί πλήρως από την καρέκλα για πέμπτη φορά.
7. Σταματήστε επίσης:
  - Εάν ο συμμετέχων χρησιμοποιεί τα χέρια του
  - Μετά από 1 λεπτό, αν ο συμμετέχων δεν έχει ολοκληρώσει τις εγέρσεις

- Κατά την κρίση σας, εάν ανησυχείτε για την ασφάλεια του συμμετέχοντα
8. Αν ο συμμετέχων σταματήσει και φαίνεται κουρασμένος πριν ολοκληρώσει τις πέντε στάσεις, επιβεβαιώστε το με το ερώτημα **"Μπορείτε να συνεχίσετε;"**
9. Εάν ο συμμετέχων λέει "Ναι", συνεχίστε τη χρονομέτρηση. Εάν ο συμμετέχων λέει "Όχι", σταματήστε τη δοκιμασία.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ

### **Οδηγίες 2-λεπτης δοκιμασία βάρδισης (2MWT)**

Όλες οι δοκιμασίες πρέπει να εκτελούνται με την ίδια σειρά που παρουσιάζονται σε αυτό το πρωτόκολλο. Οι οδηγίες προς τους συμμετέχοντες παρουσιάζονται με έντονους πλάγιους χαρακτήρες και θα πρέπει να δίδονται ακριβώς όπως έχουν γραφτεί παρακάτω.

Οι ασθενείς λαμβάνουν οδηγίες ώστε να περπατούν όσο πιο γρήγορα μπορούν μέχρι να τους ζητηθεί να σταματήσουν λέγοντάς τους.

***"Καλύψτε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσταση σε διάστημα 2 λεπτών. Περπατήστε χωρίς διακοπή εάν είναι δυνατόν, αλλά μην ανησυχείτε αν πρέπει να επιβραδύνετε ή να σταματήσετε για να ξεκουραστείτε. Ο στόχος είναι στο τέλος της δοκιμασίας να αισθανθείτε ότι δεν θα μπορούσατε να καλύψετε μεγαλύτερη απόσταση στα 2 λεπτά. "***

Στη συνέχεια ρωτήστε τον ***"είστε έτοιμος;"*** και αφήστε να ξεκινήσει το χρονόμετρο τη στιγμή που λέτε, ***"έτοιμος, πάμε"***.

Μετά το πέρας 1 λεπτού, τους υπαγορεύεται η φράση ***"Τα πας πολύ καλά. Απομένει 1 λεπτό."*** Οι ασθενείς σταματούν να περπατούν στα 2 λεπτά αφού τους πείτε ***"Σταματήστε"*** και στη συνέχεια καταγράφεται η απόσταση που έχουν διανύσει.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ**ΚΛΙΜΑΚΑ BORG (0 – 10)**  
**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΥΣΠΝΟΙΑΣ**

<b>0</b>	<b>ΚΑΘΟΛΟΥ</b>
<b>1</b>	<b>ΠΟΛΥ ΕΛΑΦΡΙΑ</b>
<b>2</b>	<b>ΕΛΑΦΡΑ</b>
<b>3</b>	<b>ΜΕΤΡΙΑ</b>
<b>4</b>	<b>ΜΕΤΡΙΑ ΠΡΟΣ ΑΥΞΗΜΕΝΗ</b>
<b>5</b>	<b>ΑΥΞΗΜΕΝΗ</b>
<b>6</b>	
<b>7</b>	<b>ΒΑΡΙΑ</b>
<b>8</b>	
<b>9</b>	<b>ΠΟΛΥ ΒΑΡΙΑ</b>
<b>10</b>	<b>ΑΒΑΣΤΑΧΤΗ</b>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η

<b>ΚΛΙΜΑΚΑ Borg ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΗΣ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΚΟΠΩΣΗΣ</b>		
<b>ΜΕΓΕΘΟΣ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΚΟΠΩΣΗΣ</b>	<b>ΑΙΣΘΗΣΗ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΚΟΠΩΣΗΣ</b>	<b>ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΕΝΗΛΙΚΕΣ &lt;65 ΕΤΩΝ</b>
6	ΚΑΘΟΛΟΥ	Διάβασμα βιβλίου παρακολούθηση τηλεόρασης
7	ΠΟΛΥ, ΠΟΛΥ ΕΛΑΦΡΙΑ	Δέσιμο παπουτσιών
8		
9	ΠΟΛΥ ΕΛΑΦΡΙΑ	Οικιακές εργασίες που απαιτούν λίγη προσπάθεια
10		
11	ΕΛΑΦΡΙΑ	Περπάτημα με κανονικό ρυθμό ή άλλες δραστηριότητες που απαιτούν σωματική προσπάθεια η οποία δεν είναι αρκετή για να αυξηθεί ο ρυθμός των αναπνοών
12		
13	ΚΑΠΩΣ ΕΝΤΟΝΗ	Γρήγορο περπάτημα ή άλλες δραστηριότητες που απαιτούν προσπάθεια και αυξάνουν την ΚΣ και το ρυθμό αναπνοών αλλά δεν "κόβουν την ανάσα"
14		
15	ΕΝΤΟΝΗ	Ποδηλασία, κολύμβηση ή άλλες δραστηριότητες που απαιτούν έντονη προσπάθεια και κάνουν την καρδιά να "χτυπά δυνατά" και το άτομο να αναπνέει πολύ γρήγορα
16		
17	ΠΟΛΥ ΕΝΤΟΝΗ	Το μέγιστο επίπεδο δραστηριότητας που μπορεί να αντέξει κάποιος
18		
19	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ ΕΝΤΟΝΗ	Το τέλος ενός δύσκολου αγώνα ταχύτητας και υψηλών απαιτήσεων
20	ΜΕΓΙΣΤΗ	