



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Αποτελέσματα ενός προγράμματος πνευμονικής αποκατάστασης
12 εβδομάδων, σε ασθενείς με πνευμονική εμβολή**

Μιχαήλ Γκριζιώτης
Φυσικοθεραπευτής, ΡΤ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Μάλλη Φωτεινή, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Τμήματος Νοσηλευτικής Πανεπιστημίου
Θεσσαλίας, Επιβλέπουσα Καθηγήτρια

Σταύρου Βασίλειος, Διδάσκων ΔΜΠΣ «Άσκηση, Εργοσπιρομετρία και Αποκατάσταση»
Κλινικός Εργοφυσιολόγος Εργαστηρίου Εργοσπιρομετρίας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας,
Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Καρέτση Ελένη, Επιμελήτρια Α΄ Πνευμονολογικής Κλινικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας,
Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Λάρισα, 2019



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



**The effect of 12 weeks pulmonary rehabilitation in patients with
pulmonary embolism**

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	6
Περίληψη	7
Abstract	8
Κατάλογος συντομογραφιών	9
Εισαγωγή.....	11
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	13
1. Πνευμονική Εμβολή	13
1.1. Φλεβική θρομβοεμβολική νόσος (VTE)	13
1.2. Εννοιολογικός Ορισμός Πνευμονικής Εμβολής	13
1.3. Διάγνωση.....	13
1.4. Φαρμακευτική Θεραπεία (Αγωγή).....	14
1.5. Post-PeSyndrome (Σύνδρομομετάαπό Πνευμονική Εμβολή).....	14
1.6. Χρόνια ΘρομβοεμβολικήΠνευμονική Υπέρταση (CTEPH)	15
1.7. Ψυχοκοινωνικές Επιπτώσεις.....	16
2. Πνευμονική Αποκατάσταση.....	17
2.1. Εννοιολογικός Ορισμός	17
2.2. Άσκηση	19
2.3. Αναπνευστική Φυσικοθεραπεία	24
2.4. Πνευμονική Αποκατάσταση και Πνευμονική Εμβολή	24
3. Δύσπνοια	28
3.1. Εννοιολογικός Ορισμός	28
3.2. Δύσπνοια και Πνευμονική Εμβολή	28
3.3. Αξιολόγηση.....	28
4. Φυσική Κατάσταση.....	29
4.1. Εννοιολογικοί Ορισμοί.....	29

4.2. Φυσική Κατάσταση και Πνευμονική Εμβολή.....	30
4.3. Δοκιμασίες Αξιολόγησης.....	30
5. Ποιότητα Ζωής.....	30
5.1. Εννοιολογικοί Ορισμοί.....	32
5.2. Ποιότητα Ζωής και Πνευμονική Εμβολή.....	32
6. Ποιότητα Ύπνου	33
6.1. Εννοιολογικοί Ορισμοί.....	35
6.2. Ποιότητα Ύπνου και Πνευμονική Εμβολή.....	35
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	38
1. Σκοπός.....	38
1.1. Ερευνητικές Υποθέσεις	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
2. Πληθυσμός και Μέθοδος	38
2.1. Υλικό και Μεθοδολογία	38
2.1.1. Πληθυσμός Μελέτης.....	38
2.1.2. Σχεδιασμός μελέτης	38
2.2. Συλλογή δεδομένων.....	41
2.2.1. Καρδιολογικός έλεγχος	41
2.2.2. Σωματομετρικά χαρακτηριστικά	41
2.2.3. Λειτουργικός Έλεγχος του Αναπνευστικού	41
2.3. Καρδιοαναπνευστική Δοκιμασία Κόπωσης	41
2.4. Υπολογισμός προβλεπόμενων τιμών.....	43
2.5. Συλλογή δεδομένων από την ΚΑΔΚ	43
2.5.1. Παράμετροι έλεγχου του αναπνευστικού.....	43
2.5.2. Αρτηριακή Πίεση	43
2.5.3. Ηλεκτροκαρδιογράφημα	43
2.6. Κορεσμός Αρτηριακού Αίματος σε Οξυγόνο.....	44
2.7. Κλίμακα Δύσπνοιας και Κόπωσης Κάτω Άκρων.....	44

2.8. Κριτήρια Ολοκλήρωσης της Δοκιμασίας.....	44
2.9. Περιβαλλοντικές Συνθήκες	45
2.10. Βαθμονόμηση του συστήματος (Εργοσπιρόμετρο).....	45
2.11. Τεχνικό και Ιατρικό Προσωπικό	45
2.12. Πρόγραμμα πνευμονικής αποκατάστασης.....	46
2.13. Στατιστική ανάλυση	49
3. Αποτελέσματα.....	50
3.1. Μεταβολές σωματομετρικών χαρακτηριστικών	50
3.2 Δεδομένα λειτουργικού ελέγχου του αναπνευστικού	50
3.3 Αποτελέσματα καρδιοαναπνευστικής δοκιμασίας κόπωσης.....	51
3.4 Αποτελέσματα ερωτηματολογίου Short Form 36 Health Survey (SF-36)	52
3.5 Αποτελέσματα modified Medical Research Council (mMRC).....	53
3.6 Αποτελέσματα ερωτηματολογίου Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)	54
4. Συζήτηση.....	56
5. Συμπεράσματα.....	58
6. Βιβλιογραφία	59
7. Παράρτημα.....	63

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω,

την επιβλέπουσα καθηγήτρια της μεταπτυχιακής διπλωματικής μου εργασίας, κυρία Μάλλη Φωτεινή, καθώς και το μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής κα. Καρέτση Ελένη, για τις πολύτιμες συμβουλές, τις κατευθύνσεις, και την επιστημονική στήριξη που μου παρείχαν κατά την εκπόνηση της παρούσας εργασίας.

ιδιαίτερος το μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής κο. Σταύρου Βασίλειο, και να του εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου, για την ουσιαστική καθοδήγηση και την συμβολή του στην ολοκλήρωση της έρευνας.

τους γονείς μου Γεώργιο και Βασιλική, που μου με στηρίζουν σε όλες μου τις προσπάθειες παιδιόθεν.

και να αφιερώσω την μεταπτυχιακή διπλωματική μου εργασία, στα μικρά μου τέκνα Βασιλική, Γεώργιο και Τριανταφυλλιά, που ανέχονταν την πολύωρη απουσία μου, καθώς και στην αγαπημένη μου σύζυγο Χαραλαμπία, που εξαρχής με παρακίνησε στη συνέχιση των σπουδών μου, και επωμίστηκε αγόγγυστα δυσανάλογα οικογενειακά βάρη.

Περίληψη

Εισαγωγή: Η πνευμονική αποκατάσταση είναι μία σημαντική και ασφαλής παρέμβαση που βελτιώνει τους δείκτες υγείας και την ποιότητα ζωής.

Σκοπός: Διερεύνηση της επίδρασης 12 εβδομάδων πνευμονικής αποκατάστασης σε ασθενείς με Πνευμονική Εμβολή (ΠΕ).

Υλικό-Μέθοδοι: Στην μελέτη συμμετείχαν δεκαπέντε ασθενείς (n=15, 80% άνδρες) με διάγνωση ΠΕ τουλάχιστον 6 μήνες πριν την εισαγωγή τους στην μελέτη. Οι ασθενείς χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες: ομάδα παρέμβασης (n=8, 45.1 ± 14.3 έτη), έναντι ομάδας ελέγχου (n=7, 58.0 ± 14.5 έτη). Για κάθε ασθενή καταγράφηκαν δημογραφικά στοιχεία, χαρακτηριστικά του επεισοδίου ΠΕ, της παρακολούθησής τους μετά το θρομβοεμβολικό επεισόδιο και ευρήματα από το υπερηχοκαρδιογράφημα καρδιάς. Οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε καρδιοαναπνευστική δοκιμασία κόπωσης (πριν και μετά τη λήξη της αποκατάστασης). Κατόπιν η ομάδα παρέμβασης εντάχθηκε σε πρόγραμμα πνευμονικής αποκατάστασης 12 εβδομάδων, και χωρίστηκε σε δύο υπο-ομάδες: **α.** αποκατάσταση στο χώρο άσκησης του Εργαστηρίου Εργοσπιρομετρίας (3/εβδομάδα, 20-min-1 διαλειμματική άσκηση 1/1 σε κυκλοεργόμετρο στο 40% της HRR, 10-min-1 αναπνευστική φυσικοθεραπεία και 10-min-1 γενική ενδυνάμωση με ασκήσεις αντίστασης στο 40% 1ME), **β.** αποκατάσταση μέσω τηλε-αποθεραπείας (3/εβδομάδα, 20-min-1 βάρδια στο 40% της HRR και ταχύτητα ≈ 3km/h⁻¹, 10-min-1 αναπνευστική φυσικοθεραπεία και 10-min-1 γενική ενδυνάμωση με ασκήσεις αντίστασης στο 40% 1-Μέγιστης Επανάληψης). Πριν και μετά την αποκατάσταση καταγράφηκαν σωματομετρικά χαρακτηριστικά, ερωτηματολόγια ποιότητας ζωής και ύπνου (SF-36, PSQI).

Αποτελέσματα: Παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μετρήσεων (p<0,05) : **α.** στην **ομάδα παρέμβασης** στην ΚΑΔΚ (παράμετροι: κόπωση στα κάτω άκρα σύμφωνα με την κλίμακα Borg, P_{ET}O_{2-peak} mmHg, και MAP_{resting} mmHg), στο ερωτηματολόγιο SF-36 (παράμετροι: Γενική υγεία, Ζωτικότητα, Κοινωνική λειτουργικότητα, και Ψυχική υγεία), και στο ερωτηματολόγιο PSQI (παράμετροι: Ενθουσιασμός, και «scoring»), **β.** στην **ομάδα ελέγχου** στο ερωτηματολόγιο SF-36 (παράμετρος Γενική υγεία), **γ. μεταξύ των ομάδων** στο ερωτηματολόγιο SF-36 (παράμετροι: Γενική υγεία, Ζωτικότητα, Κοινωνική λειτουργικότητα, και Ψυχική υγεία), και στο ερωτηματολόγιο PSQI (παράμετροι: Ενθουσιασμός, και «scoring»).

Συμπεράσματα: Η πνευμονική αποκατάσταση έχει ευεργετικές επιπτώσεις στην ποιότητα ζωής, και στην ποιότητα ύπνου καθώς και τάση για βελτίωση σε δείκτες που σχετίζονται με τη φυσική κατάσταση των

ασθενών με ΠΕ. Χρειάζεται επιβεβαίωση των ευρημάτων μας σε μεγαλύτερο πληθυσμό καθώς και διερεύνηση των μακροχρόνιων επιδράσεων της πνευμονικής αποκατάστασης προκειμένου να επιβεβαιωθούν τα ευρήματα της μελέτης.

Λέξεις Κλειδιά: πνευμονική εμβολή, πνευμονική αποκατάσταση, φυσική κατάσταση, ποιότητα ζωής, ποιότητα ύπνου.

Abstract

Introduction: Pulmonary rehabilitation is an important and safe intervention that improves health indicators and quality of life.

Objective: To investigate the effect of a 12-week pulmonary rehabilitation program on patients with pulmonary embolism.

Material-Methods: Fifteen patients (n = 15, 80% men) with incident pulmonary embolism at least 6 months before were included in the study. Patients were randomly divided into two groups: intervention group (n = 8, 45.1 ± 14.3 years), versus control group (n = 7, 58.0 ± 14.5 years). Demographics, features of the pulmonary embolism, the follow-up, and results of echocardiogram were recorded for each patient. Patients underwent Cardiopulmonary Exercise Test (before and after the end of 12 weeks). The intervention group participated in a 12-week pulmonary rehabilitation program, and divided into two subgroups: a. on-site rehabilitation at the Cardiopulmonary Exercise Test Laboratory (3 times per week, 20-min-1 interval 1/1 on a cyclometer at 40% of the HRR, 10-min-1 Respiratory Physiotherapy and 10-min-1 resistance training exercises at 40% of 1-Repetition Maximum), b. tele-rehabilitation (3 times per week, 20-min-1 walk at 40% of HRR and speed ≈3km / h-1, 10-min-1 respiratory physiotherapy and 10-min-1 resistance training exercises at 40% of 1-Repetition Maximum). Before and after rehabilitation, somatic features, quality of life and sleep quality questionnaires (SF-36, PSQI) were recorded.

Results: There were significant changes between measurements (p <0.05): a. for the intervention group in CPET (parameters: Borg's scale leg discomfort, $P_{ET}O_{2-peak}$ mmHg and $MAP_{resting}$ mmHg), in SF-36 questionnaire scores (parameters: General Health, Vitality, Social Functioning and Mental Health), and in PSQI questionnaire scores (parameters: Enthusiasm, and "scoring"), b. for the control group in SF-36 questionnaire scores (parameter General Health), c. between groups in SF-36 questionnaire scores (parameters: General Health, Vitality, Social Functionality, and Mental Health) and in PSQI questionnaire scores (parameters: Enthusiasm, and "scoring").

Conclusion: Pulmonary rehabilitation has beneficial effects on quality of life and sleep quality in patients with pulmonary embolism. It also shows an improving tendency of indicators related to

physical capacity. A larger trial is needed to extend these observations and provide evidences for the long-term effects of pulmonary rehabilitation and confirm the findings.

Key Words: pulmonary embolism, pulmonary rehabilitation, physical capacity, quality of life, quality of sleep.

Κατάλογος συντομογραφιών

6MWDT	Εξάλεπτη Δοκιμασία Βάδισης
ACSM	American College of Sports Medicine
AT	Anaerobic Threshold
ATS/ERS	American Thoracic Society/European Respiratory Society
BSA	Body Surface Area
CTEPH	Χρόνια Θρομβοεμβολική Πνευμονική Υπέρταση
DBP	Διαστολική Αρτηριακή Πίεση.
DVT	Εν τω Βάθει Φλεβική Θρόμβωση
ERV	Εκπνεόμενος Εφεδρικός Όγκος
ESWT	Endurance Shuttle Walk Test
FEV ₁	Δυναμικά Εκπνεόμενος Όγκος Αέρα στο Πρώτο Δευτερόλεπτο
FEV ₁ /FVC	Λόγος του Δυναμικά Εκπνεόμενου Όγκου Αέρα στο Πρώτο Δευτερόλεπτο προς τον Ολικό Εκπνεόμενο Όγκο
FVC	Ολικός Εκπνεόμενος Όγκος
f_{β}	Αναπνευστική Συχνότητα
HRR	Heart Rate Reserve
IC	Εισπνευστική Χωρητικότητα
ISWT	Incremental Shuttle Walk Test
LT	Lactate Threshold
MAP	Μέση Αρτηριακή Πίεση
mMRC	modified Medical Research Council
MOS	Medical Outcomes Study
NYHA	New York Heart Association
P _{ET} CO ₂	Τελοεκπνευστική Πίεση Διοξειδίου του Άνθρακα

$P_{ET}O_2$	Τελοεκπνευστική Πίεση Οξυγόνου
PSQI	Pittsburgh Sleep Quality Index
SBP	Συστολική Αρτηριακή Πίεση
SF-36	Short Form 36 Health Survey
SpO_2	Ποσοστό Κορεσμού της Αιμοσφαιρίνης σε Οξυγόνο
TLC	Ολική Πνευμονική Χωρητικότητα
VC	Ζωτική Χωρητικότητα
VCO_2	Αποβολή Διοξειδίου του Άνθρακα
V_E	Κατά Λεπτό Αερισμός
V_E/MVV	Αναπνευστική Εφεδρεία
VO_2	Πρόσληψη Οξυγόνου
VT	Αναπνεόμενος Όγκος Αέρα
VTE	Φλεβική Θρομβοεμβολική Νόσος
AHI	Apnea-Hypopnea Index,
BMI	Δείκτης Μάζας Σώματος
ΗΚΓ	Ηλεκτροκαρδιογράφημα
ΗΠΑ	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
ΚΑΔΚ	Καρδιοαναπνευστική Δοκιμασία Κόπωσης
ΚΣ	Καρδιακή Συχνότητα
ΜΕ	Μέγιστη Επανάληψη
Π.Ο.Υ.	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
ΠΑ	Πνευμονική Αποκατάσταση
ΠΕ	Πνευμονική Εμβολή
ΣΑΑΥ	Σύνδρομο Αποφρακτικής Άπνοιας Ύπνου
ΧΑΠ	Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια

Εισαγωγή

Η πνευμονική εμβολή (ΠΕ) ορίζεται ως η απόφραξη κλάδου της πνευμονικής αρτηρίας από έμβολο, αποτελεί την τρίτη συχνότερη αιτία θανάτου από καρδιαγγειακές παθήσεις, σχετίζεται με σημαντική θνησιμότητα και με αυξανόμενη επιβάρυνση (κόστος) των ασφαλιστικών φορέων [1,2]. Είναι μία πολυπαραγοντική νόσος που περιλαμβάνει αλληλεπιδράσεις μεταξύ επίκτητων ή κληρονομικών παραγόντων προδιάθεσης σε θρόμβωση, και διάφορων παραγόντων κινδύνου, με κυριότερους την νοσηλεία για χειρουργική επέμβαση (αρθροπλαστική γόνατος ή ισχίου) [3,4]. Οι υφιστάμενες βιβλιογραφικές αναφορές για την ΠΕ επικεντρώνονται κυρίως στις διαγνωστικές μεθόδους στην ιατρική περίθαλψη (κυρίως φαρμακευτική με την χορήγηση αντιπηκτικής αγωγής και θρομβόλυσης), και στην πρόληψη [4,5]. Οι ασθενείς με ΠΕ ενδέχεται να μην έχουν συμπτώματα, ή μπορεί να αντιμετωπίζουν οποιοδήποτε από τα κάτωθι: δύσπνοια, θωρακικός πόνος, πλευριτικός πόνος, ταχύπνοια, αιμόπτυση, στηθάγχη, βήχα, ταχυκαρδία [4,5]. Μετά την ΠΕ, παρουσιάζεται σημαντικά μειωμένη η φυσική κατάσταση, και η ποιότητα ζωής [6,7]. Δηλωτικό του παραπάνω αποτελεί το γεγονός ότι το 75% των ασθενών χαρακτηρίζει την κατάσταση της υγείας του χειρότερη σε σχέση με πριν την εμφάνιση της ΠΕ. Ακόμη, έως και 50% των ασθενών συνέχισαν να διαμαρτύρονται για εμμένουσα δύσπνοια, που προσφάτως αναφέρεται ως post PE syndrome (σύνδρομο μετά τη ΠΕ) ή χρόνια θρομβοεμβολική νόσος [8]. Έχει διαπιστωθεί ότι ο επιπολασμός των διαταραχών της αναπνοής κατά τον ύπνο σε ασθενείς με ΠΕ [ιδιαιτέρως του συνδρόμου αποφρακτικής άπνοιας ύπνου (ΣΑΑΥ)] ανέρχεται σε 15,5%, είναι ιδιαίτερα αυξημένος σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό [9], συνδέεται με αυξημένη θνησιμότητα [10], και μειωμένη ποιότητα ύπνου [9].

Η πνευμονική αποκατάσταση (ΠΑ) ορίζεται ως μια τεκμηριωμένη (evidence based), διεπιστημονική παρέμβαση που βασίζεται στην αξιολόγηση των ασθενών, ακολουθούμενη από θεραπείες προσαρμοσμένες στον ασθενή, οι οποίες περιλαμβάνουν την άσκηση (που αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο), την εκπαίδευση, την αλλαγή συμπεριφοράς με στόχο τόσο την βελτίωση της σωματικής και ψυχικής υγείας ασθενών με χρόνια αναπνευστικά νοσήματα όσο και την μακροπρόθεσμη συμμόρφωση με συμπεριφορές που ενισχύουν την υγεία [11,12,13]. Οι περισσότερες μελέτες για την ΠΑ έχουν εστιάσει σε ασθενείς με χρόνια αναπνευστικά νοσήματα και ιδίως στη χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ), όπου τα αποτελέσματά της στη δύσπνοια, στη μείωση των εισαγωγών στο νοσοκομείο, στη βελτίωση της ποιότητας ζωής, στην βελτίωση της φυσικής κατάστασης και της αυτονομίας είναι πλήρως τεκμηριωμένα από πλήθος ερευνών [12,13].

Προτεραιότητα για την American Thoracic Society/European Respiratory Society (ATS/ERS) αποτελεί η ανάγκη αύξησης της εφαρμογής και της προσβασιμότητας σε προγράμματα ΠΑ, με σκοπό

την βελτιστοποίηση και διατήρηση των αποτελεσμάτων και την εξατομίκευση και προσαρμογή στις ανάγκες του ασθενούς [12].

Όσον αφορά την εφαρμογή προγραμμάτων σε ασθενείς μετά από ΠΕ, η έρευνα ακόμα βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο, παρότι ήδη έχει διαπιστωθεί η ασφάλεια της άμεσης κινητοποίησης και στη Γερμανία προτείνεται η ΠΑ, προσαρμοσμένη στα πρότυπα της αποκατάστασης ασθενών με άλλες σοβαρές καρδιαγγειακές και αναπνευστικές νόσους [2]. Αντιθέτως, το American College of Sports Medicine (ACSM) περιλαμβάνει ακόμα την οξεία ΠΕ (πρώιμη κινητοποίηση) στις αντενδείξεις για ΠΑ [13], και οι οδηγίες (guidelines) διαχείρισης μετά από ΠΕ στην Ευρώπη και στην Αμερική, δεν περιλαμβάνουν σαφείς συστάσεις σχετικά με την αποκατάσταση (rehabilitation) [1,2].

Συμπερασματικά, έχουν διαπιστωθεί πως οι επιπτώσεις της ΠΕ στην καθημερινή ζωή ασθενών, και πιο συγκεκριμένα σε δείκτες όπως η μειωμένη φυσική κατάσταση, η δύσπνοια, η ποιότητα ζωής και η ποιότητα ύπνου, υφίστανται πολύ πέραν από το στάδιο της οξείας φάσης και μέχρι σήμερα η φαρμακευτική περίθαλψη αποτελεί την μοναδική καθολικά αποδεκτή θεραπεία [12,14,15].

Σκοπός της παρούσας μελέτης παρέμβασης ήταν να εξετάσει, τα αποτελέσματα ενός προγράμματος ΠΑ διάρκειας 12 εβδομάδων, στους δείκτες φυσικής κατάστασης, στην ποιότητα ζωής και στην ποιότητα ύπνου ασθενών με ιστορικό ΠΕ πέραν του εξαμήνου, για την τεκμηρίωση της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής ΠΑ στον παραπάνω πληθυσμό. Στην μελέτη χρησιμοποιήθηκαν ως εργαλεία αξιολόγησης και σύγκρισης (ανάμεσα στις ομάδες, και μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέτρησης) η καρδιοαναπνευστική δοκιμασία κόπωσης (ΚΑΔΚ) και τα ερωτηματολόγια: α. modified Medical Research Council (mMRC), για την δύσπνοια, β. Short Form 36 Health Survey (SF-36), για την ποιότητα ζωής, γ. Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), για την ποιότητα ύπνου.

ΓΕΝΙΚΟΜΕΡΟΣ

1. Πνευμονική Εμβολή

1.1. Φλεβική θρομβοεμβολική νόσος (VTE)

Η φλεβική θρομβοεμβολική νόσος (venous thromboembolism, VTE), περιλαμβάνει την εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση (deep vein thrombosis, DVT) και την πνευμονική εμβολή (ΠΕ). Στις ΗΠΑ εκτιμάται ότι σχεδόν το 1/3 των νοσηλευόμενων ασθενών κινδυνεύουν να αναπτύξουν φλεβική θρομβοεμβολική νόσο και η εκτιμώμενη επίπτωση (incidence) είναι 117 ανά 100.000 κατοίκους. Σε απόλυτους αριθμούς υπάρχουν περίπου ένα εκατομμύριο διαγνωσμένοι ασθενείς στις Η.Π.Α, αλλά η πραγματική επίπτωση είναι πιθανό να είναι μεγαλύτερη καθώς συχνά υποδιαγιγνώσκεται [16]. Η VTE παρουσιάζει αυξημένη θνησιμότητα και σε απόλυτους αριθμούς στις ΗΠΑ, 100.000 θάνατοι οφείλονται σε αυτή. Εντός των πρώτων 6 μηνών από την αρχική διάγνωση, ένα δεύτερο επεισόδιο εμφανίζεται σε ποσοστό 9-10% των ασθενών, και εντός 8-10 ετών από την οξεία φάση, μέχρι και ποσοστό 30% παρουσιάζει υποτροπή [16]. Είναι μία πολυπαραγοντική νόσος που περιλαμβάνει αλληλεπιδράσεις μεταξύ επίκτητων ή κληρονομικών παραγόντων προδιάθεσης σε θρόμβωση, και διάφορων παραγόντων κινδύνου, με κυριότερους την νοσηλεία για χειρουργική επέμβαση (αρθροπλαστική γόνατος ή ισχίου) ή οξεία ασθένεια, τον ενεργό καρκίνο, την νευρολογική ασθένεια με πάρεση, τον παρατεταμένο κλινοστατισμό, το τραύμα ή κάταγμα και -στις γυναίκες - την εγκυμοσύνη και τη λοχεία, την από του στόματος αντισύλληψη, και την ορμονοθεραπεία [3,4]. Παρόλο, που έχουν εντοπιστεί ανεξάρτητοι παράγοντες κινδύνου και προγνωστικοί δείκτες υποτροπής της VTE, και υπάρχει αποτελεσματική πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια αντιμετώπιση, η επίπτωσή της είναι αρκετά σταθερή ή ακόμα και αυξανόμενη [3] σε σημείο σήμερα να είναι η τρίτη συχνότερη καρδιαγγειακή νόσος, μετά το έμφραγμα του μυοκαρδίου και το εγκεφαλικό επεισόδιο (σχεδόν την ίδια επίπτωση). Συνδέεται με σημαντική συννοσηρότητα και αυξημένη επιβάρυνση του κόστους των ασφαλιστικών φορέων για ιατροφαρμακευτική περίθαλψη [3,4].

1.2. Εννοιολογικός Ορισμός Πνευμονικής Εμβολής

Η πνευμονική εμβολή είναι η απόφραξη κάποιου κλάδου της πνευμονικής αρτηρίας από έμβολο (προερχόμενο συχνότερα από τις φλέβες της πυέλου και των κάτω άκρων), και είναι η τρίτη συχνότερη αιτία θανάτου από καρδιαγγειακές παθήσεις, και σχετίζεται με σημαντική νοσηρότητα και θνησιμότητα [1,2,3]. Στην Ευρώπη, η υπολογιζόμενη επίπτωση (incidence) είναι 100 ασθενείς ανά 100.000 άτομα, με τα ποσοστά να αυξάνονται ανάλογα με την αύξηση της ηλικίας και για τα δύο φύλα [1,3], και σε απόλυτους αριθμούς περισσότεροι από 300.000 Ευρωπαίοι και 225.000 Αμερικάνοι, θα νοσήσουν κάθε χρόνο [17], με διαρκώς αυξανόμενη επίπτωση με την πάροδο των ετών [18]. Η θνησιμότητα των πρώτων 30 ημερών μετά τη διάγνωση ανέρχεται μεταξύ 10-30%, ανάλογα με το

μέγεθος και τον εντοπισμό της θρόμβωσης [19]. Πιο αναλυτικά, στις ΗΠΑ και στη Δανία, η θνησιμότητα των πρώτων 30 ημερών, βελτιώθηκε με την πάροδο των ετών πιθανά λόγω τροποποιήσεων στην ιατροφαρμακευτική περίθαλψη των ασθενών (ΗΠΑ: μεταξύ 1998 έως 2005, από 12,3% σε 8,2 % αντίστοιχα/ Δανία: ↓ μεταξύ 1980 και 2011) [18]. Παρά ταύτα η θνησιμότητα και η νοσηρότητα εκτείνεται πολύ πέρα από την οξεία φάση της ασθένειας [20]. Επιπροσθέτως οι Lewczuk και συν. [23] διαπίστωσαν υψηλή θνησιμότητα ποσοστού 38% μετά από ανασκόπηση τεσσάρων χρόνων από τη διάγνωση, σε ασθενείς που παρουσίασαν υψηλές πνευμονικές πιέσεις κατά την οξεία φάση της ΠΕ.

Επιπλέον ένας παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπόψη, είναι η διαρκώς αυξανόμενη επιβάρυνση του κόστους των ασφαλιστικών φορέων, καθώς μόνο στις ΗΠΑ, ο αριθμός των εισαγωγών σε νοσηλευτικά ιδρύματα για ΠΕ αυξήθηκε (τριπλασιάστηκε) από σχεδόν 60.000 το 1993 (23 ανά 100.000) σε περισσότερες από 202.000 το 2012 (65 ανά 100.000) [24].

Οι υφιστάμενες βιβλιογραφικές αναφορές για την ΠΕ επικεντρώνονται κυρίως στις διαγνωστικές μεθόδους (μεγάλο ποσοστό υποδιάγνωσης), στην ιατρική περίθαλψη, και στην πρόληψη. Τα άτομα με ΠΕ ενδέχεται να μην έχουν συμπτώματα, ή μπορεί να αντιμετωπίζουν οποιοδήποτε από τα κάτωθι: δύσπνοια, πλευριτικός πόνος, ταχύπνοια, θωρακικός πόνος, αιμόπτυση, στηθάγχη, βήχα, ταχυκαρδία [12,20]. Η συχνή απουσία τυπικής κλινικής κατάστασης δυσκολεύει τη διάγνωση της νόσου, γεγονός που δικαιολογεί το μεγάλο ποσοστό υποδιάγνωσης [5].

1.3. Διάγνωση

Η διάγνωση της ΠΕ βασίζεται στην κλινική εικόνα του εξεταζόμενου (με την πιθανή παρουσία των ανωτέρω αναφερόμενων συμπτωμάτων) και στην εργαστηριακή επιβεβαίωση. Η κλινική εκτίμηση της πιθανότητας για ΠΕ συνενικουρείται με εργαλεία πρόβλεψης (pre-test), όπως το Geneva score και το Wells score [4,20] όπου η συγκέντρωση των αποτελεσμάτων όσον αφορά σε μια ομάδα ερωτήσεων οδηγεί στην συγκέντρωση βαθμολογίας (σκορ) και αντίστοιχα με αλγόριθμο στην κατηγοριοποίηση του εξεταζόμενου σε ομάδα με χαρακτηρισμό χαμηλή, μέση και υψηλή πιθανότητα για ΠΕ. Οι κυριότερες διαγνωστικές εξετάσεις για την επιβεβαίωση της παρουσίας ΠΕ, περιλαμβάνουν το D-Dimer test (δ-διμερή), την αξονική αγγειογραφία πνευμονικών αρτηριών, την εξέταση των βιοδεικτών τροπονίνης και τα νατριοδιουρητικά πεπτίδια pro-BNP, την εξέταση των αερίων αίματος, το ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ), την ακτινογραφία θώρακος και το υπερηχογράφημα (φλεβών κάτω άκρων και διαθωρακικό καρδιάς) [4,5].

1.4. Φαρμακευτική Θεραπεία (Αγωγή)

Η ΠΕ θεωρείται η πιο σοβαρή μορφή της VTE, και η θνησιμότητα σε περίπτωση μη λήψης αγωγής φτάνει σε ποσοστό 30%, ενώ σε περίπτωση ιατροφαρμακευτικής αντιμετώπισης μειώνεται σε

ποσοστό 1,8% [6]. Η φαρμακευτική θεραπεία της ΠΕ περιλαμβάνει την χορήγηση αντιπηκτικής αγωγής (ηπαρίνη χαμηλού μοριακού βάρους/κλασσική, από του στόματος αντιπηκτικά), την τοποθέτηση φίλτρου κάτω κοίλης φλέβας (σε περίπτωση αντένδειξης ή μη ανταπόκρισης στην αντιπηκτική αγωγή), την θρομβόλυση (στρεπτοκινάση, tPA σε αιμοδυναμικά ασταθείς ασθενείς), και την εμβολεκτομή (σε περίπτωση αντένδειξης ή μη ανταπόκρισης στην θρομβόλυση) [4,5]. Οι δημοσιευμένες κατευθυντήριες οδηγίες (guidelines) με την θέσπιση αλγορίθμων είναι χρήσιμες, αλλά περιορίζονται από την υφιστάμενη τεκμηριωμένη πρακτική (evidence based practice), με συνέπεια να αποτελούν πεδίο συζήτησης και αντικρουόμενων απόψεων σε θέματα σχετικά με τη διάρκεια της αντιπηκτικής αγωγής, τις ενδείξεις τοποθέτησης και αφαίρεσης των φίλτρων της κάτω κοίλης φλέβας και στον χρόνο και τον τρόπο που θα χορηγηθεί θρομβολυτική θεραπεία[5]. Λόγω αυτής της πολυπλοκότητας, η εκτίμηση του κινδύνου για ΠΕ, η κατηγοριοποίηση των ασθενών και η πιο επιθετική προσέγγιση θεραπείας έχουν καταστεί ζητήματα προτεραιότητας [5].

1.5. Post-Pe Syndrome (Σύνδρομο μετά από Πνευμονική Εμβολή)

Μετά την ΠΕ, παρουσιάζεται σημαντικά μειωμένη η φυσική κατάσταση και η ποιότητα ζωής, καθώς το 75% των ασθενών χαρακτηρίζει την κατάσταση της υγείας του χειρότερη σε σχέση με πριν την εμφάνιση της ΠΕ [21]. Ακόμα έως και 50% των ασθενών συνέχισαν να διαμαρτύρονται για εμμένουσα δύσπνοια, που προσφάτως αναφέρεται αυτό το φαινόμενο ως post-PE syndrome [3], και/ή κακή φυσική κατάσταση, στην περίοδο από 6 μήνες έως και 3 έτη μετά από την οξεία φάση [20].

Επιπρόσθετα, σε έρευνα των Chowa και συν. [14], εξάχθηκε ως συμπέρασμα, ότι ακόμη μετά από χρόνια από την οξεία φάση, ασθενείς με ΠΕ παρουσιάζουν μειωμένες τιμές 6MWD και HRR. Το παραπάνω σχετίζεται με ήπια πνευμονική υπέρταση, δυσλειτουργία της δεξιάς κοιλίας, αυξημένο NT-proBNP και τροπονίνη. Έτσι, ασθενείς μετά από την οξεία ΠΕ (έως και χρόνια) μπορεί να παρουσιάζουν μειωμένη λειτουργική ικανότητα, μια μακροπρόθεσμη συνέπεια [14], που πρέπει να τη λάβουμε υπόψη για την περίθαλψη της ΠΕ.

Το post-PE syndrome χαρακτηρίζεται από κοινά συμπτώματα όπως η επίμονη δύσπνοια, περιορισμό της ικανότητας για άσκηση και η μειωμένη ποιότητα ζωής μετά το πρώτο έτος από τη διάγνωση ΠΕ [6,7], παρόλα ταύτα έως και σήμερα δεν έχει δοθεί ένας κοινά αποδεκτός ακριβής ορισμός, και απαιτείται επιπλέον έρευνα για την κατανόηση της εξέλιξης και της παθοφυσιολογίας του [22]. Δεν είναι ακόμα σαφές ποια χαρακτηριστικά και παθολογικοί παράγοντες κινδύνου (π.χ. θέση θρόμβου, βλάβη του μυοκαρδίου) συσχετίζονται με τη μακροχρόνια αναπηρία. Δεδομένου ότι: α. πολλά από τα συμπτώματα είναι υποκειμενικά και αυτό-αναφερόμενα από τον ασθενή, και β. δοκιμασίες όπως η εξάλεπτη δοκιμασία βαδίσσεως (6MWT) ή ΚΑΔΚ, μπορούν να επηρεαστούν από την παροχή κινήτρων, οδηγούμαστε στην ανάγκη διενέργειας περαιτέρω ερευνών, καλά σχεδιασμένων, οι οποίες θα διερευνήσουν τους παράγοντες κινδύνου μειωμένης λειτουργικής

ικανότητας και ποιότητας ζωής, με στόχο την πρόληψη ή τον μετριασμό του post-PE syndrome [22]. Ακόμα μελέτη των Sista και συν. [22] διαπίστωσε ότι οι ασθενείς με ΠΕ, συχνά εμφανίζουν δυσλειτουργία της δεξιάς κοιλίας, ελλειμματική λειτουργική ικανότητα, μειωμένη ανοχή στην άσκηση και χαμηλές βαθμολογίες σε ερωτηματολόγια της ποιότητας ζωής, που αποτελούν υποδηλωτικά συμπτώματα του post-PE syndrome [22]. Τα παραπάνω υπολειπόμενα συμπτώματα και ελλείμματα, εμφανίζονται σε ποσοστό έως και 50% των ασθενών μετά από μια επαρκώς υποβληθείσα θεραπεία κατόπιν ΠΕ [7]. Επιπλέον έχει διαπιστωθεί ότι οι νεότεροι ασθενείς παρουσιάζουν μια σημαντικά υψηλότερη χρήση ψυχοτρόπων φαρμάκων τα πρώτα 5 χρόνια μετά την εκδήλωση της ΠΕ [1], δηλωτικό της ανάγκης για ψυχοκοινωνική αποκατάσταση.

1.6. Χρόνια Θρομβοεμβολική Πνευμονική Υπέρταση (CTEPH)

Επιπλέον ένα ποσοστό της τάξεως του 1,0-8,8% των ασθενών με ΠΕ, θα αναπτύξει χρόνια θρομβοεμβολική πνευμονική υπέρταση (CTEPH) [23], που αναφέρεται ως το τελικό στάδιο εκδήλωσης του post-PE syndrome [6]. Η μετάβαση από την οξεία στη χρόνια ασθένεια αποτελεί ακόμα σημείο συζήτησης, και η CTEPH συχνά υποδιαγιγνώσκεται και αντιμετωπίζεται ελλιπώς. Η αυξανόμενη συνειδητοποίηση των μακροπρόθεσμων συνεπειών της ΠΕ, έχει οδηγήσει σε μια αυξανόμενη εστίαση για τη λήψη αποτελεσματικών μέτρων [7]. Εντούτοις, η έγκαιρη ανίχνευση των ασθενών με υψηλό κίνδυνο να αναπτύξουν CTEPH αποτελεί προτεραιότητα, και είναι πιθανό η μη επαρκής περίθαλψη μεταξύ της οξείας φάσης και της εξόδου από το νοσοκομείο, να συσχετίζεται με μακροπρόθεσμες επιπτώσεις. Ως εκ τούτου, είναι χρήσιμη η συνεχής παρακολούθηση και εξέταση κατά τη διάρκεια των πρώτων εβδομάδων μετά την ΠΕ και όχι μόνο στιγμιαία κατά την οξεία φάση. Επ'αφορμή του ανωτέρου ζητήματος οι Habedank και συν. [23], μελέτησαν την πιθανή συσχέτιση παραμέτρων που συσχετίζονται με την έγκαιρη πρόβλεψη ασθενών υψηλού κινδύνου εμφάνισης CTEPH. Παράμετροι που υποδεικνύουν τον κίνδυνο CTEPH διαγιγνώσκονται από την κλινική εξέταση των ασθενών, το υπερηχοκαρδιογράφημα, βιοδείκτες του πλάσματος (νατριουριτικά πεπτίδια pro-BNP και η τροπονίνη), και από την καρδιοαναπνευστική δοκιμασία κόπωσης (ΚΑΔΚ) [23].

Οι βιοδείκτες όταν αντικατοπτρίζουν δυσλειτουργία της δεξιάς κοιλίας και το μη φυσιολογικό υπερηχοκαρδιογράφημα κατά την έξοδο από το νοσοκομείο έχουν συσχετιστεί με υψηλότερη θνησιμότητα κατά τα τρία πρώτα χρόνια [23]. Η πρόωρη θνησιμότητα αυξάνεται στους ασθενείς με δυσλειτουργία δεξιάς κοιλίας που συνοδεύεται από αυξημένα επίπεδα NT-pro- BNP ή τροπονίνης, αλλά η σχέση με μελλοντική CTEPH είναι αβέβαιη. Ενώ, η μέτρηση των αερίων του αίματος και η ανταλλαγή αερίων αντανάκλα την παθοφυσιολογία του ίδιου του πνεύμονα. Η κλίση του αναπνευστικού ισοδύναμου CO₂ (V_E/VCO₂) που εκτιμήθηκε τρεις ή επτά μέρες από την ΠΕ παρουσιάζει υψηλή συσχέτιση με συστολική πίεση της δεξιάς κοιλίας (υπολογιζόμενη με υπερηχοκαρδιογράφημα, που είναι ο πιο αξιόπιστη μέθοδος) έξι μήνες μετά την οξεία φάση, αντίθετα

η ανταλλαγή αερίων και βιοδείκτες, κατά την πρώτη εβδομάδα, δεν παρουσιάζουν συσχέτιση [23]. Συνεπώς ο υπολογισμός της κλίσης V_E/VCO_2 στο αναερόβιο κατώφλι με ΚΑΔΚ, κατά την πρώτη εβδομάδα είναι δυνατόν να ανιχνεύσει τους ασθενείς με υψηλό κίνδυνο εμφάνισης CTEPH.

1.7. Ψυχοκοινωνικές Επιπτώσεις

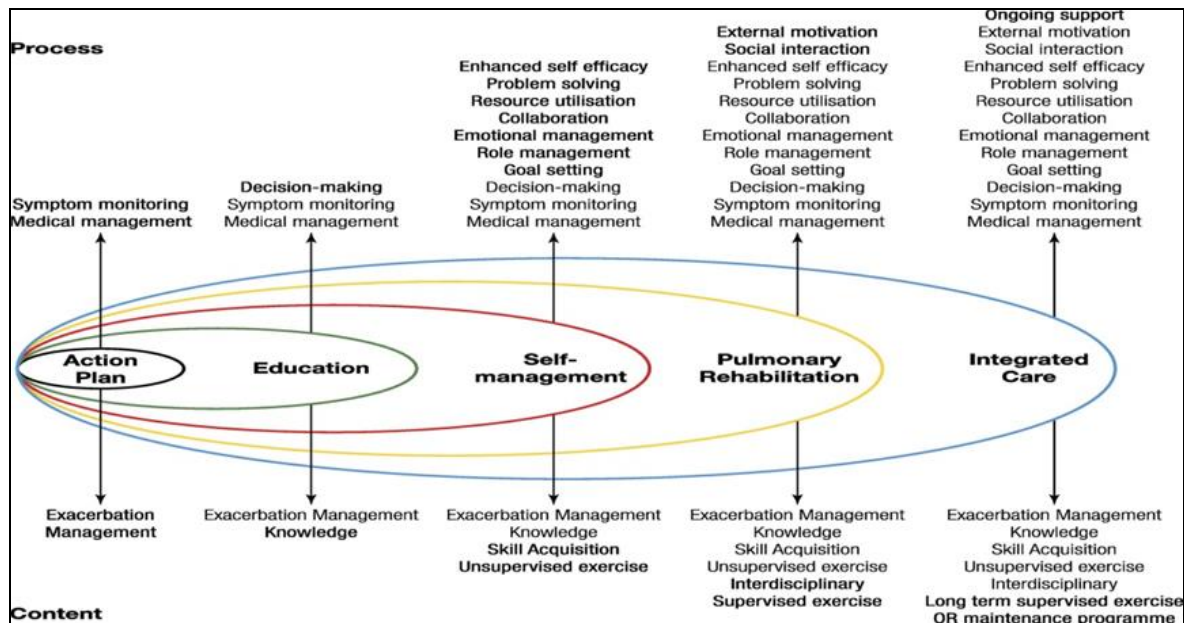
Προκειμένου να αποκτήσουμε μια βαθύτερη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι άνθρωποι βιώνουν και αντιμετωπίζουν την ΠΕ, καθώς και τις ψυχοκοινωνικές επιπτώσεις της, θα ήταν ορθότερη η ανάπτυξη της ενσυναίσθησης και η εις βάθος κατανόηση της πλευράς του ασθενούς. Στο παραπάνω πλαίσιο οι Rolving και συν [7], διερεύνησαν τον τρόπο με τον οποίο οι ασθενείς βιώνουν και αντιμετωπίζουν την καθημερινή ζωή και τις σωματικές δραστηριότητες το πρώτο έτος μετά από ΠΕ, συμπεραίνοντας ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων κατάφεραν να επιστρέψουν στις καθημερινές τους συνήθειες, αν και κάποιοι δυσκολεύτηκαν περισσότερο από άλλους, παρότι η καθημερινότητα τους και η ευημερία τους επηρεάζονταν αρνητικά από την κόπωση, το άγχος και άλλα συμπτώματα [7]. Σε πολλές περιπτώσεις οι ασθενείς, θεωρούσαν ότι είχαν ελλιπή καθοδήγηση από τους επαγγελματίες υγείας και εξέφρασαν την αντίληψη ότι το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης τους «κατήυθνε» να σταματήσουν σχετικά νωρίς την περίθαλψη, γεγονός που τους προκάλεσε ανησυχίες, και άγχος, διότι δεν είχαν την επιλογή να επικοινωνούν και να αλληλεπιδρούν με έναν ειδικό, μετά το πέρας της ιατρικής περίθαλψης [7]. Οι συμμετέχοντες χρησιμοποίησαν όλες τις καθιερωμένες στρατηγικές αντιμετώπισης που χρησιμοποιούνται σε χρόνιες νόσους (περιφρόνηση κατάστασης, χιούμορ, απόσπαση προσοχής) για να επανέλθουν στην καθημερινή ζωή και τις σωματικές δραστηριότητες τους, αναζητώντας υποστήριξη από τον κοινωνικό περίγυρο (οικογένεια, φίλοι). Ένα μείζον θέμα ήταν η δυσκολία της αποδοχής μιας πιο ευάλωτης, λόγω της υγείας, ταυτότητας και η προσαρμογή τους στους καθιερωμένους ρόλους στην οικογένεια και την εργασία [7].

2. Πνευμονική Αποκατάσταση

2.1. Εννοιολογικός Ορισμός

Η πνευμονική αποκατάσταση (ΠΑ) ορίζεται από την ATS/ERS, ως «μια τεκμηριωμένη (evidence based), περιεκτική παρέμβαση που βασίζεται σε μια εμπειριστατωμένη αξιολόγηση ασθενών, ακολουθούμενη από θεραπείες προσαρμοσμένες στον ασθενή, οι οποίες περιλαμβάνουν, αλλά δεν περιορίζονται μόνο σε αυτές, την άσκηση, την εκπαίδευση, την αλλαγή συμπεριφοράς με στόχο να βελτιώσει τη σωματική και ψυχική υγεία ασθενών με χρόνια αναπνευστικά νοσήματα και την μακροπρόθεσμη συμμόρφωση με συμπεριφορές που ενισχύουν την υγεία» [11,12,13]. Η ΠΑ απευθύνεται σε άτομα με χρόνια αναπνευστικά νοσήματα, και όχι μόνο, όπως είναι ευρύτερα γνωστό σε ασθενείς με ΧΑΠ. Ενδεικτικά νοσήματα, στα οποία συστήνεται ΠΑ αποτελούν: διάμεση

πνευμονοπάθεια, πνευμονική εμβολή, βρογχεκτασία, κυστική ίνωση, άσθμα, πνευμονική υπέρταση, καρκίνο του πνεύμονα, πνευμονεκτομή, και μεταμόσχευση πνεύμονα. Η ΠΑ παρουσιάζει αποτελέσματα στην μείωση των συμπτωμάτων στη βελτίωση της ανοχής στην άσκηση και την ποιότητα ζωής [12]. Πραγματοποιείται από μια ειδική, διεπιστημονική ομάδα, που συμπεριλαμβάνει τους γιατρούς (ανάλογης ειδικότητας), και άλλους επαγγελματίες του τομέα της υγείας, όπως φυσικοθεραπευτές, νοσηλευτές, ψυχολόγους, κλινικούς εργοφυσιολόγους, διατροφολόγους, και κοινωνικούς λειτουργούς [12]. Η αξιολόγηση του ασθενούς, πριν και κατά τη διάρκεια της ΠΑ, είναι απαραίτητη και επιτρέπει στον ασθενή να έχει μια εξατομικευμένη θεραπεία βασισμένη στις ανάγκες και τα προβλήματά του και την προσαρμογή του προγράμματος ΠΑ, λαμβάνοντας υπόψη τη σοβαρότητα της νόσου, την πολυπλοκότητα, τις τυχούσες συννοσηρότητες, και την επιτευχθείσα πρόοδο [12]. Η ΠΑ είναι μια καθορισμένη παρέμβαση (Σχήμα 1), παρά ταύτα τα συστατικά της είναι προσαρμοσμένα στην κλινική κατάσταση κάθε ασθενούς. Η ΠΑ μπορεί να ξεκινήσει σε οποιοδήποτε στάδιο της νόσου, κατά τη διάρκεια περιόδων κλινικής σταθερότητας ή κατά τη διάρκεια ή αμέσως μετά την παρόξυνση [12]. Οι στόχοι της πνευμονικής αποκατάστασης περιλαμβάνουν την ελαχιστοποίηση της επιβάρυνσης των συμπτωμάτων, τη μεγιστοποίηση των επιδόσεων άσκησης, την προώθηση της αυτονομίας, την αύξηση της συμμετοχής στις καθημερινές δραστηριότητες, την ενίσχυση της ποιότητας ζωής και την επίτευξη μακροπρόθεσμων αλλαγών της συμπεριφοράς που σχετίζεται με την υγεία. Τα προγράμματα ΠΑ είναι χτισμένα γύρω από την παρέμβαση της άσκησης [12] και ενδεικτικά περιλαμβάνουν την αξιολόγηση, την άσκηση, την εκπαίδευση, την αναπνευστική φυσικοθεραπεία, την διατροφική παρέμβαση και την ψυχοκοινωνική υποστήριξη. Η ΠΑ και η φαρμακευτική θεραπεία δεν είναι ανταγωνιστές, αλλά πρέπει να συνεργαστούν στενά μεταξύ τους. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (Π.Ο.Υ.), ορίζει την ολοκληρωμένη περίθαλψη ως έννοια «που συγκεντρώνει την παροχή, τη διαχείριση και την οργάνωση των υπηρεσιών που σχετίζονται με τη διάγνωση, τη θεραπεία, την περίθαλψη, την αποκατάσταση και την προαγωγή της υγείας». Η ενσωμάτωση των υπηρεσιών βελτιώνει την πρόσβαση, την ποιότητα, την ικανοποίηση των χρηστών και την αποτελεσματικότητα της ιατρικής περίθαλψης. Ως εκ τούτου, η ΠΑ παρέχει την ευκαιρία για συντονισμό της φροντίδας κατά τη διάρκεια της νόσου [12].



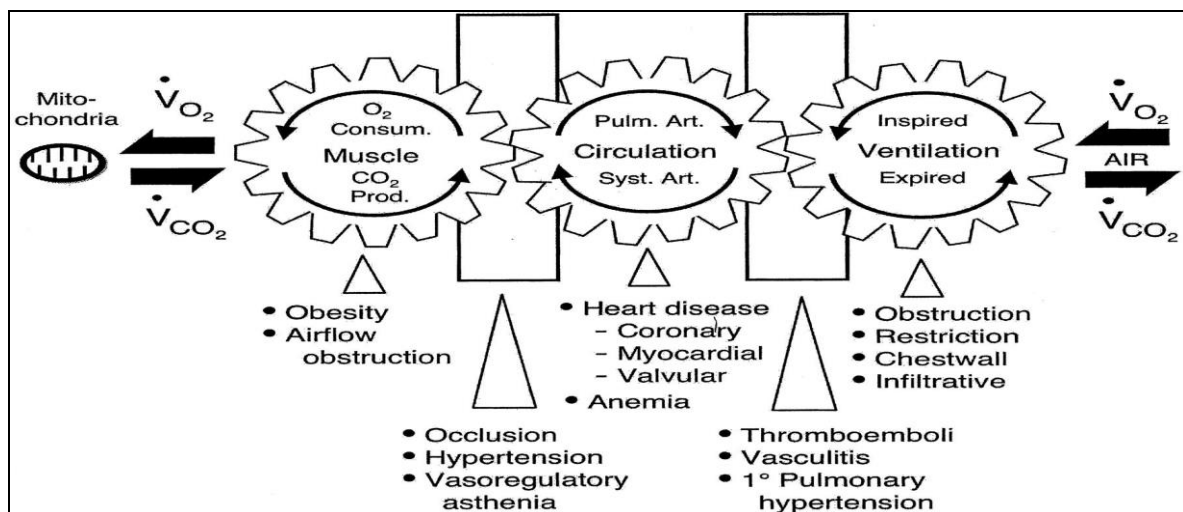
Σχήμα 1. Διαδικασία πνευμονικής αποκατάστασης [12]

2.2. Άσκηση

Η άσκηση αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο ενός προγράμματος ΠΑ. Ταυτόχρονα ο Π.Ο.Υ. συνιστά σε όλους τους ενήλικες, για τη συντήρηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής να περιλαμβάνουν στο πρόγραμμά τους, τουλάχιστον 150 λεπτά μέτριας έντασης άσκηση ανά εβδομάδα, όπως το περπάτημα. Τα άτομα που περιορίζονται για ιατρικούς λόγους, συνιστάται να περιλαμβάνουν όσο το δυνατόν περισσότερη φυσική δραστηριότητα τους επιτρέπει η υγεία τους. Η φυσική δραστηριότητα έχει οριστεί ως «κάθε σωματική κίνηση που παράγεται από τους σκελετικούς μύες και οδηγεί σε ενεργειακή δαπάνη», θεωρείται μείζονος σημασίας παράγοντας σε ασθενείς με χρόνια αναπνευστικά νοσήματα, δεδομένου του οφέλους της τακτικής φυσικής δραστηριότητας στην καλύτερη πρόγνωση της νόσου [11]. Ο παραπάνω ορισμός προσαρμοσμένος στην καθημερινή δραστηριότητες του ατόμου μεταβάλλεται ως «το σύνολο της εθελοντικής κίνησης που παράγεται από τους σκελετικούς μύες κατά τη διάρκεια της καθημερινής λειτουργίας» [11]. Ενώ η άσκηση (μορφή της σωματικής δραστηριότητας) αποτελεί μία σχεδιασμένη, δομημένη και επαναλαμβανόμενη σωματική κίνηση, που γίνεται για βελτιώσει ή να διατηρήσει ένα ή περισσότερα στοιχεία της φυσικής κατάστασης [11].

Πριν την έναρξη ενός προγράμματος ΠΑ, απαιτείται αξιολόγηση της ικανότητας για άσκηση με ΚΑΔΚ, προκειμένου να σχεδιαστεί το πρόγραμμα και να εξατομικευτεί στις ανάγκες του ασθενούς, να αξιολογηθεί πιθανή ανάγκη για οξυγόνο, να εξακριβωθούν ενδεχόμενες καρδιαγγειακές συννοσηρότητες και για την εξασφάλιση της ασφάλειας της παρέμβασης [12]. Προτεραιότητα για την αποτελεσματικότητα του προγράμματος αποτελεί ο ορθός σχεδιασμός του.

Η άσκηση αποτελεί βασική παρέμβαση για την αντιστάθμιση του κινδύνου των δευτερογενών εκδηλώσεων καρδιαγγειακής νόσου. Επιπλέον η ΠΑ σε άτομα με χρόνιες αναπνευστικές νόσους, (ΧΑΠ, διάμεση πνευμονοπάθεια, βρογχεκτασία, κυστική ίνωση, άσθμα, πνευμονική υπέρταση, καρκίνο του πνεύμονα, χειρουργική αφαίρεση πνευμονικού όγκου και μεταμόσχευση πνεύμονα) έχει αποδειχθεί ότι είναι ιδιαίτερος αποτελεσματική στην μείωση των συμπτωμάτων, στην αύξηση της αντοχής στην άσκηση και στην βελτίωση της ποιότητας ζωής, παρόλα ταύτα μέχρι τη σημερινή δεν είναι επαρκώς διαδεδομένη σε ασθενείς με ΠΕ [12,25]. Ουσιαστικά, ο στόχος της άσκησης στην ΠΑ είναι να αντιμετωπιστούν οι πολλαπλοί παράγοντες που οδηγούν στον περιορισμό για άσκηση, συμπεριλαμβανομένων των περιορισμών στο αναπνευστικό και στο καρδιαγγειακό σύστημα, της μη φυσιολογικής ανταλλαγής αερίων και των μεταβολών στους σκελετικούς μύες (Σχήμα 2) [12,25].



Σχήμα 2. Φυσιολογία της άσκησης και νοσήματα που την περιορίζουν

Εν γένει, οι ασθενείς που είναι περισσότερο σωματικά δραστήριοι παρουσιάζουν συνολικά καλύτερη λειτουργική κατάσταση των πνευμόνων και ικανότητα άσκησης, σε σύγκριση με εκείνους που είναι λιγότερο δραστήριοι, οι οποίοι εμφανίζουν συχνότερα μια αυξανόμενη ευαισθησία στη μυϊκή κόπωση και πρόωρο τερματισμό της άσκησης [11]. Ακόμα και ασθενείς με σοβαρή χρόνια αναπνευστική νόσο, μπορούν συχνά να διατηρήσουν την απαιτούμενη ένταση και διάρκεια της προπόνησης που απαιτείται για την προσαρμογή των σκελετικών μυών [12]. Η βελτίωση της λειτουργικότητας των σκελετικών μυών, οδηγεί σε αύξηση της ικανότητας για άσκηση, παρά την ενδεχόμενη απουσία αλλαγών στη λειτουργία του αναπνευστικού [12]. Επιπλέον, η βελτιωμένη οξειδωτική ικανότητα και η αποτελεσματικότητα των σκελετικών μυών οδηγεί σε μειωμένη απαίτηση αερισμού για μία υπομέγιστη ένταση [12], και κατά συνέπεια οδηγεί στη μείωση της δύσπνοιας. Η επαναλαμβανόμενη έκθεση σε άσκηση προσφέρει αυξημένες ευκαιρίες και το ενδεχόμενο απευαισθητοποίησης στη δύσπνοια καθώς και σε μια την προσδοκία και την αποδοχή της δύσπνοιας

ως συνιστώσα της άσκησης [11,12]. Ο περιορισμός της δραστηριότητας επίσης προάγει έναν καθιστικό τρόπο ζωής και την κοινωνική απομόνωση, με αυξημένο κίνδυνο κατάθλιψης και άγχους, οδηγώντας σε περαιτέρω αδράνεια εξαιτίας του φόβου της δύσπνοιας και της συνεχούς μειούμενης φυσικής κατάστασης. Εν ολίγοις, η αδράνεια οδηγεί σε μειωμένη φυσική κατάσταση, που προκαλείται κυρίως από τη δύσπνοια. Αυτή η δύσπνοια οδηγεί σε αυξημένο φόβο άσκησης και αποφυγής σωματικών και κοινωνικών δραστηριοτήτων, ωθώντας τον ασθενή σε φαύλο κύκλο που οδηγεί σε περαιτέρω απομόνωση και κατάθλιψη. Τα συμπτώματα του άγχους και της κατάθλιψης είναι ευρέως διαδεδομένα σε άτομα που συμμετέχουν σε προγράμματα ΠΑ, μπορεί να επηρεάσουν την αποτελεσματικότητα της παρέμβασης και μπορούν να βελτιωθούν διαμέσου αυτής [12]. Η άσκηση πιθανώς να έχει θετικές επιδράσεις και σε άλλους τομείς, όπως: **α.** το αυξημένο κίνητρο για κινητοποίηση πέρα από το χώρο της αποκατάστασης, **β.** τη βελτίωση της διάθεσης, **γ.** την εξομάλυνση της επιβάρυνση των συμπτωμάτων και **δ.** την βελτιωμένη καρδιαγγειακή λειτουργία [12].

Οι γενικές αρχές άσκησης σε άτομα με χρόνιες αναπνευστικές νόσους, δεν διαφέρουν σε σχέση με αυτές, που διέπουν τα προγράμματα που απευθύνονται σε υγιή άτομα ή ακόμα και αθλητές. Προκειμένου η άσκηση να είναι αποτελεσματική, το συνολικό προπονητικό φορτίο πρέπει να αντανακλά τις εξειδικευμένες απαιτήσεις του ατόμου, πρέπει να υπερβαίνει τη ημερήσια σωματική δραστηριότητα του, για τη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας και της μυϊκής ισχύος, και πρέπει να έχει αυξητικές τάσεις όσο παρουσιάζεται βελτίωση [26].

Οι οδηγίες του ACSM, για την σχεδίαση και εφαρμογή ενός προγράμματος άσκησης, που εντάσσεται στην ΠΑ, περιλαμβάνουν τον καθορισμό των παραμέτρων: **α.** συχνότητα (frequency), **β.** ένταση (intensity), **γ.** διάρκεια (time), **δ.** τύπος άσκησης (type) [13,26]. Υπάρχουν αυξημένα στοιχεία για τη χρήση και την αποτελεσματικότητα διάφορων μορφών άσκησης, ως μέρος της πνευμονικής αποκατάστασης, με κυριότερες: **α.** την άσκηση αντοχής (αερόβια), **β.** την διαλειμματική άσκηση, **γ.** τις ασκήσεις με αντίσταση, και **δ.** τις ασκήσεις ενδυνάμωσης αναπνευστικών μυών [12,26].

Η άσκηση αντοχής είναι ίσως η πιο κοινή άσκηση. Ο κύριος στόχος της είναι η βελτίωση της αερόβιας ικανότητας, καθώς οι αερόβιες δραστηριότητες αποτελούν μεγάλο μέρος της καθημερινής δραστηριότητας [11]. Η βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας, και η ενδυνάμωση των μυών των κάτω άκρων επιτρέπει την αύξηση της σωματικής δραστηριότητας, καθώς συνδέεται με μειωμένη δύσπνοια και κόπωση [26]. Συνήθως προτιμάται η βόλτα (διάδρομο ή σε υπαίθριο χώρο) ή η ποδηλασία (στατικό κυρίως), οι οποίες αποτελούν βέλτιστο τρόπο άσκησης στο πλαίσιο της ΠΑ, εφόσον είναι ανεκτές από το άτομο. Η βόλτα έχει το πλεονέκτημα να είναι μια λειτουργική άσκηση, που είναι ευδιάκριτη η βελτίωση, και ειδικότερα σε ανοιχτό χώρο αποτελεί μια εύκολη και οικονομική άσκηση. Εάν ο κύριος στόχος είναι να αυξηθεί η ικανότητα για βόλτα, τότε το περπάτημα είναι ιδανικό ως επιλογή [26]. Τα περισσότερα προγράμματα αντοχής βασίζονται στην άσκηση σε στατικό ποδήλατο. Μία πιθανή εξήγηση αυτού του γεγονότος, θα μπορούσε να είναι η

μειωμένη αίσθηση δύσπνοιας και αποκορεσμού οξυγόνου κατά τη διάρκεια της υψηλής έντασης άσκησης ποδηλασίας σε σχέση με την βάρδια. Πρόσφατες λεπτομερείς συστάσεις για τη συνταγογράφηση του βαδίσματος, είναι δύσκολο να βρεθούν στη βιβλιογραφία. Έχει αποδειχθεί ότι η ένταση στο 70% VO_{2peak} , κατά την βάρδια, είναι εφικτή στους περισσότερους ασθενείς και είναι αποτελεσματική για την βελτίωση της ικανότητας άσκησης. Πρακτικά εάν οι ασθενείς δεν είναι σε θέση να περπατάνε συνεχώς για τουλάχιστον 10 λεπτά με τη δεδομένη ταχύτητα, η ένταση θα μπορούσε να μειωθεί σταδιακά κατά 10% μέχρι ο ασθενής είναι σε θέση να περπατήσει χωρίς να ξεκουραστεί [23]. Εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμες κατάλληλες υποστηρικτικές συσκευές για τον προσδιορισμό της ταχύτητας βάρδιας, θα μπορούσε να στοχοθετηθεί η αντίληψη της άσκησης στην κλίμακα Borg από 4 έως 6 [11]. Επιπλέον, ως σχετική ένταση ορίζεται το ποσοστό της εφεδρικής πρόσληψης O_2 ή της εφεδρικής καρδιακής συχνότητας ενός ατόμου, ενώ ως απόλυτη ένταση ορίζεται ο αριθμός του μεταβολικού ισοδύναμου (METs) που αντιστοιχεί σε κάθε κατηγορία έντασης για όλα τα επίπεδα λειτουργικής ικανότητας. Για άτομα με χρόνια αναπνευστική νόσο συστήνεται άσκηση με συχνότητα τρεις έως πέντε φορές την εβδομάδα. Επιπλέον, υπάρχουν κάποιες ενδείξεις ότι η υψηλή ένταση άσκησης αντοχής (60% του μέγιστου έργου) για 20 έως 60 λεπτά προκαλεί μεγαλύτερα οφέλη στη φυσική κατάσταση σε σχέση με την άσκηση χαμηλότερης έντασης [26]. Ωστόσο, οι περισσότεροι ασθενείς δεν είναι σε θέση να ακολουθήσουν την άσκηση υψηλής έντασης λόγω σοβαρών συμπτωμάτων, όπως η δύσπνοια και η κόπωση [11].

Ως εκ τούτου, εναλλακτικά πρωτόκολλα, όπως η διαλειμματική προπόνηση, έχουν αποκτήσει όλο και μεγαλύτερο ενδιαφέρον [11]. Η διαλειμματική άσκηση αποτελεί ένα τροποποιημένο μοντέλο της άσκησης αντοχής, στην οποία η άσκηση υψηλής έντασης, παρεμβάλλεται από διαστήματα ανάπαυσης ή άσκησης χαμηλής έντασης [26]. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στη μείωση των συμπτωμάτων, παρά το γεγονός ότι το προπονητικό φορτίο παραμένει υψηλό σε απόλυτους αριθμούς, διατηρώντας έτσι τα αποτελέσματα της άσκησης αντοχής [26]. Η πρακτική δυσκολία της διαλειμματικής προπόνησης, είναι ο τρόπος εκτέλεσής της, καθώς συνήθως απαιτεί ένα κυκλικό πρόγραμμα, και συνέχιση της θεραπείας χωρίς επίβλεψη [26]. Για να αποφευχθεί η απογοήτευση του ασθενούς, κατά τη διάρκεια του προγράμματος, είναι σημαντικό η άσκηση, να εξατομικεύεται στο προφίλ κάθε ασθενή [11]. Λόγω πρακτικών λόγων, η διαλειμματική άσκηση περιόδων διάρκειας μεγαλύτερης των δύο λεπτών, είναι η πλέον κατάλληλη [11].

Η άσκηση με αντίσταση, αποτελεί μία μορφή εκγύμνασης στην οποία μυϊκές ομάδες ενεργοποιούνται με επαναλαμβανόμενη άρση σχετικά μεγάλου βάρους [26]. Θεωρείται σημαντική στους ενήλικες για την προώθηση της υγιούς γήρανσης, και επίσης ενδείκνυται σε άτομα με χρόνια αναπνευστική νόσο, όπως οι ασθενείς με ΧΑΠ, οι οποίοι παρουσιάζουν μειωμένη μυϊκή μάζα και δύναμη των περιφερειακών μυών τους, σε σχέση με τα υγιή άτομα [26]. Η άσκηση με πολλαπλές επαναλήψεις χαμηλής αντίστασης, παρουσιάζει αποτελέσματα στην αύξηση της μυϊκής μάζας, Τα σετ

επαναλήψεων πρέπει να προσαρμόζεται στην κατάσταση (αντοχή) του ασθενούς, και να είναι ανάλογη με τη δική του στοχοθεσία [26]. Το ACSM, προτείνει για την αύξηση της μυϊκής δύναμης σε αναπνευστικούς ασθενείς, ένα πρόγραμμα που περιλαμβάνει 1-3 σετ, των 8-12 επαναλήψεων, 2-3 φορές την εβδομάδα σε μη συνεχείς ημέρες, και με αρχικό βάρος στο 60-70% της μίας Μέγιστης Επανάληψης (1ΜΕ), η οποία ορίζεται ως το μέγιστο βάρος που μπορεί να σηκωθεί σε πλήρες εύρος κίνησης ή εκείνο που προκαλεί κούραση μετά από 8-12 επαναλήψεις [26]. Το προπονητικό φορτίο πρέπει να αυξάνεται, για την επίτευξη βελτιώσεων στη μυϊκή δύναμη και αντοχή. Αυτή η αύξηση συντελείται όταν το άτομο μπορεί να εκτελέσει τον τρέχοντα φόρτο προπόνησης για 1 ή 2 επαναλήψεις πάνω από τον τρέχον αριθμό επαναλήψεων, σε 2 διαδοχικές προπονήσεις [26].

Η μειωμένη εισπνευστική πίεση των αναπνευστικών μυών οδηγεί τόσο στην αύξηση της δυσανεξίας στην άσκηση, όσο και στην αυξημένη αντίληψη της δύσπνοιας. Η άσκηση αντοχής, παρά το γεγονός ότι αποφέρει σημαντικά οφέλη στην ικανότητα άσκησης και μειώνει η δύσπνοια, δεν φαίνεται να βελτιώνει την εισπνευστική πίεση, πιθανόν επειδή το αναπνευστικό φορτίο, κατά τη διάρκεια άσκησης ολόκληρου του σώματος είναι ανεπαρκές για να προκαλέσει τις προπονητικές προσαρμογές [26]. Για τους παραπάνω λόγους, προτείνεται η άσκηση των αναπνευστικών μυών, σε μια προσπάθεια να αυξηθεί η ικανότητα άσκησης και να μειωθεί δύσπνοια [26]. Η εκπαίδευση αλλαγής συμπεριφοράς είναι ιδιαίτερος αποτελεσματική σε αναπνευστικούς ασθενείς, με θετικά αποτελέσματα να επιτυγχάνονται μετά και από περιορισμένο αριθμό συνεδριών [11]. Το πρόγραμμα εκπαίδευσης περιλαμβάνει σχετικά απλές και δομημένες τεχνικές, οι οποίες δύνανται να ενσωματωθούν από τα μέλη της διεπιστημονικής ομάδας [11].

Συνήθως, για τον ποσοτικό προσδιορισμό των μεταβολών της φυσικής δραστηριότητας στην καθημερινή ζωή μετά την ΠΑ, χρησιμοποιούνται οι παρακάτω τρόποι: α. υποκειμενικές μέθοδοι, β. μέτρηση της ενεργειακής δαπάνης και γ. μέτρηση της δραστηριότητας με τεχνικά μέσα [12]. Οι υποκειμενικές μέθοδοι (ερωτηματολόγια, ημερολόγια) για την ποσοτικοποίηση της διάρκειας, της συχνότητας και της έντασης της σωματικής δραστηριότητας, παρόλο που μπορεί να είναι χρήσιμες ως ομαδική εκτίμηση, είναι πιθανό σε ατομικό επίπεδο να μην αντιπροσωπεύουν την πραγματική εικόνα της δραστηριότητας, λόγω εσφαλμένων καταχωρήσεων. Ενώ οι μέθοδοι μέτρησης της ενεργειακής δαπάνης παρέχουν εκτιμήσεις του μεταβολικού κόστους της δραστηριότητας. Τα φορητά συστήματα μέτρησης του μεταβολισμού παρέχουν ακριβή εκτίμηση του μεταβολικού ρυθμού, αλλά η απαίτηση ότι το άτομο αναπνέει μέσα από ένα επιστόμιο ή μια μάσκα προσώπου καθιστά τη μακροχρόνια παρακολούθηση μη πρακτική. Η μέτρηση της δραστηριότητας (κίνηση) με τεχνικά μέσα έχει προχωρήσει σημαντικά τα τελευταία χρόνια, με μεγάλη ποικιλία εξοπλισμού, παρά ταύτα σύμφωνα με την ATS/ERS τα τεχνικά μέσα προσαρμόζονται και δοκιμάζονται προς το παρόν για την υποστήριξη της άσκησης, της εκπαίδευσης, της διαχείρισης των παροξύνσεων και της σωματικής άσκησης στο πλαίσιο της ΠΑ [12]. Αυτές οι συσκευές κυμαίνονται από τους απλούς βηματομετρητές έως τις

συσκευές (activity trackers, smartwatch, band) που είναι σε θέση να συλλέγουν, για μεγάλα χρονικά διαστήματα, δεδομένα σε ηλεκτρονική μορφή, και βασίζονται γενικά σε επιταχυνσιόμετρα για την καταγραφή της κίνησης και της έντασης. Επιπλέον δύνανται να καταγράφουν πρόσθετες μεταβλητές σχετικές με τη δραστηριότητα (π.χ. θερμοκρασία σώματος, ροή θερμότητας, καρδιακό ρυθμό), και ορισμένα υποστηρίζουν ότι παρέχουν μια εκτίμηση των ενεργειακών δαπανών. Η ακρίβεια της μέτρησης για όλους τους τύπους δραστηριότητας είναι πιθανόν μια μη ρεαλιστική προσδοκία. Η επιλογή μεταξύ των συσκευών απαιτεί προσεκτική εξέταση της ευκολίας, της αποδοχής των ασθενών, της εγκυρότητας, της αξιοπιστίας, της απόκρισης, του κόστους και του σκοπού χρήσης τους. Οι επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε ένα διάστημα μεγαλύτερο των τριών ημερών είναι χρήσιμο για τον ορθό προσδιορισμό της σωματικής δραστηριότητας και την εξαγωγή σχετικά αξιόπιστων δεδομένων. Ωστόσο, δεν είναι σε θέση να καταγράψουν τις αντιλήψεις των ασθενών για τη σωματική δραστηριότητα. Εν κατακλείδι, τα παραπάνω μέσα έχουν γενικά αποδειχθεί ότι ανταποκρίνονται στις ανάγκες αξιολόγησης της ΠΑ [12].

Η εξάλεπτη δοκιμασία βάδισης (6MWDΤ) (αποτελεί απλή, εύκολη και αξιόπιστη στη μέτρηση της φυσικής κατάστασης) και η αποκατάσταση της καρδιακής συχνότητας (HRR) είναι πρακτικές και μετρήσεις, που αξιολογούν την ανταπόκριση στην άσκηση, του αναπνευστικού, του καρδιαγγειακού, και του μεταβολισμού των μυών μεταξύ των ασθενών διαφορετικών ηλικιακών ομάδων [14].

2.3. Αναπνευστική Φυσικοθεραπεία

Ιδεωδώς, κατά την ΠΑ, οι φυσικοθεραπευτές πρέπει να συμμετέχουν σε μεγάλο βαθμό στην εφαρμογή των σχεδίων κινητοποίησης, στην συνταγογράφηση της άσκησης και να διατυπώνουν συστάσεις σχετικά με την εξέλιξη της στρατηγικής του προγράμματος από κοινού με το ιατρικό και το νοσηλευτικό προσωπικό [27,28]. Κατά την αναπνευστική φυσικοθεραπεία ως μέρος της ΠΑ, συχνά χρησιμοποιούνται αναπνευστικές ασκήσεις με σκοπό την ανακούφιση από τη δύσπνοια, τη βελτίωση του συντονισμού των μυών του θώρακα και των κοιλιακών, την ενίσχυση της λειτουργικής ικανότητας, την κάθαρση των αεραγωγών, και την βελτίωση συμπτωμάτων όπως ο βήχας [27]. Οι πιο διαδομένες τεχνικές είναι: **α.** ο έλεγχος της αναπνοής (γνωστή ως διαφραγματική αναπνοή), **β.** η αναπνοή με μισόκλειστα χείλη (ήπια εκπνοή μέσω του στόματος με τα χείλια μισόκλειστα), **γ.** η βρογχική παροχέτευση (απομάκρυνση εκκρίσεων που προκαλούν αντίσταση στους αεραγωγών, απόφραξη και μόλυνση, με τοποθέτηση σε θέση παροχέτευσης, την εφαρμογή πλήξεων, και δονήσεων), **δ.** ο ενεργός κύκλος τεχνικών αναπνοής (περιλαμβάνει τη διαφραγματική και τη θωρακική αναπνοή, και την τεχνική της δυναμικής εκπνοής), **ε.** οι θέσεις χαλάρωσης και **στ.** η χρήση εξασκητών αναπνοής (με σκοπό την βελτίωση της εισπνευστικής ικανότητας) [27,28].

Παρά την ευρεία χρήση τους στην κλινική πρακτική, δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα για την αποτελεσματικότητά τους [27], και είναι αναγκαία η διενέργεια περαιτέρω ερευνών προκειμένου να

στοιχειοθετηθεί η αποτελεσματικότητα και οι επιδράσεις τους. Εν τούτοις, μία αναδρομική μελέτη προοπτικής, που συμπεριλάμβανε 16 έρευνες και 1.233 συμμετέχοντες με ΧΑΠ, κατέληξε στο συμπέρασμα, ότι οι συμμετέχοντες που υποβάλλονταν σε αναπνευστική φυσικοθεραπεία (διαφραγματική αναπνοή και αναπνοή με μισόκλειστα χείλη) παρουσίασαν βελτιωμένη ικανότητα για άσκηση. Επιπλέον ασθενείς που υποβάλλονταν δύο φορές ημερησίως σε συνεδρίες αναπνευστικής φυσικοθεραπείας, που περιελάμβανε ασκήσεις χαλάρωσης, αναπνοή με μισόκλειστα χείλη και βίαιη εκπνευστική προσπάθεια, παρουσίασαν μεγαλύτερες βελτιώσεις σε συμπτώματα όπως το άγχος, η κατάθλιψη και η δύσπνοια από τους υπολοίπους [27].

2.4. Πνευμονική Αποκατάσταση και Πνευμονική Εμβολή

Όσον αφορά στους ασθενείς με ΠΕ, κύριος σκοπός της ΠΑ, ιδίως το πρώτο διάστημα αποτελεί η βελτίωση της δύσπνοιας και της λειτουργικής ικανότητας με στόχο την ανεξαρτητοποίηση του ατόμου για την ικανοποίηση βασικών αναγκών και την επανένταξη στην παραγωγική διαδικασία [2]. Η βιβλιογραφία προτείνει ότι μια άμεση χρονικά κινητοποίηση, σε σύγκριση με την ανάπαυση στο κρεβάτι, δεν αυξάνει τις πιθανότητες για post-PE syndrome. Ωστόσο, υπάρχουν λίγα στοιχεία σχετικά με την ασφάλεια της μέγιστης επιτρεπόμενης έντασης και της διάρκειας της άσκησης, μετά από ΠΕ, εν αντιθέσει για παράδειγμα των πρωτοκόλλων που υφίστανται για την άσκηση μετά από έμφραγμα του μυοκαρδίου. Η έλλειψη τεκμηριωμένης πρακτικής (evidence based practice) προκαλεί μεγαλύτερη ανησυχία, δεδομένου ότι οι παραπάνω ασθενείς είναι πιθανότερο να έχουν μειωμένη ανοχή στην άσκηση και καρδιακή λειτουργία, η οποία μπορεί να επηρεάσει τη μακροπρόθεσμη επιβίωση και επιπλέον, η παχυσαρκία, που αυξάνεται με τον καθιστικό τρόπο ζωής, αποτελεί ένα ακόμα παράγοντα κινδύνου υποτροπής (διπλασιασμός κινδύνου) [2].

Στο παρελθόν συγγραφείς ανέφεραν την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια της αποκατάστασης σε ασθενείς με CTEPH ή άλλες μορφές πνευμονικής υπέρτασης, και έχει διαπιστωθεί ότι η άσκηση, που ξεκίνησε πρόωρα στο στάδιο της οξείας φάσης αναπνευστικών ασθενειών, μειώνει την έκταση της μείωσης της λειτουργικής ικανότητας και επιταχύνει τον χρόνο ανάρρωσης, αλλά μέχρι στιγμής δεν έχουν δημοσιευθεί μελέτες για την αποκατάσταση μετά από ΠΕ [2].

Στη Γερμανία, που ήδη προτείνεται η αποκατάσταση μετά από ΠΕ, αυτή προσαρμόστηκε στα πρότυπα τη αποκατάστασης ασθενών με άλλες σοβαρές καρδιαγγειακές και πνευμονικές νόσους, και περιλαμβάνει ένα πρόγραμμα που ενδεικτικά αποτελείται από προπόνηση με ποδήλατο, κολύμβηση, βάδιση, πρόγραμμα εκπαίδευσης για τη διατροφή, και την παθοφυσιολογία της νόσου, και τέλος την ψυχολογική και κοινωνική υποστήριξη [2,33].

Προτεραιότητα για την ATS/ERS αποτελεί η ανάγκη αύξησης τη εφαρμογής και της προσβασιμότητας σε προγράμματα ΠΑ [12], παρά ταύτα οι οδηγίες (guidelines) διαχείρισης μετά από ΠΕ στην Ευρώπη και στην Αμερική, δεν περιλαμβάνουν σαφείς σύσταση σχετικά με την αποκατάσταση (rehabilitation) [1,2] μετά από ΠΕ. Αντίθετα σύμφωνα με τις απαιτήσεις περί

αποκατάστασης του ομοσπονδιακού ασφαλιστικού φορέα της Γερμανίας (Sozialgesetzbuch), η ΠΑ συστήνεται σε ασθενείς με μέτρια έως σοβαρή ΠΕ [2,33]. Η αποκατάσταση με επίκεντρο τη σωματική και ψυχική υγεία είναι σημαντική και απαραίτητη, καθώς πολλοί ασθενείς εξακολουθούν να υποφέρουν (σωματικά και ψυχικά) και συνεπώς αντιμετωπίζουν κοινωνικές συνέπειες παρόμοιες με εκείνες που παρατηρούνται σε ασθενείς με άλλες χρόνιες νόσους [7].

Συναφώς, σε έρευνα των Chowa και συν. εξάχθηκε ως συμπέρασμα, ότι ακόμη μετά από χρόνια από την οξεία ΠΕ, οι ασθενείς παρουσιάζουν μειωμένες τιμές 6MWDΤ και HRR [14]. Το παραπάνω σχετίζεται με ήπια πνευμονική υπέρταση, δυσλειτουργία της δεξιάς κοιλίας, αυξημένο NT-proBNP και τροπονίνη (pg/ml). Έτσι, ασθενείς με ιστορικό ΠΕ μπορεί να επιδείξουν μειωμένη λειτουργική ικανότητα χρόνια αργότερα, μια μακροπρόθεσμη συνέπεια [14], που πρέπει να τη λάβουμε υπόψη για την περίθαλψη της ΠΕ, πέραν της οξείας φάσης.

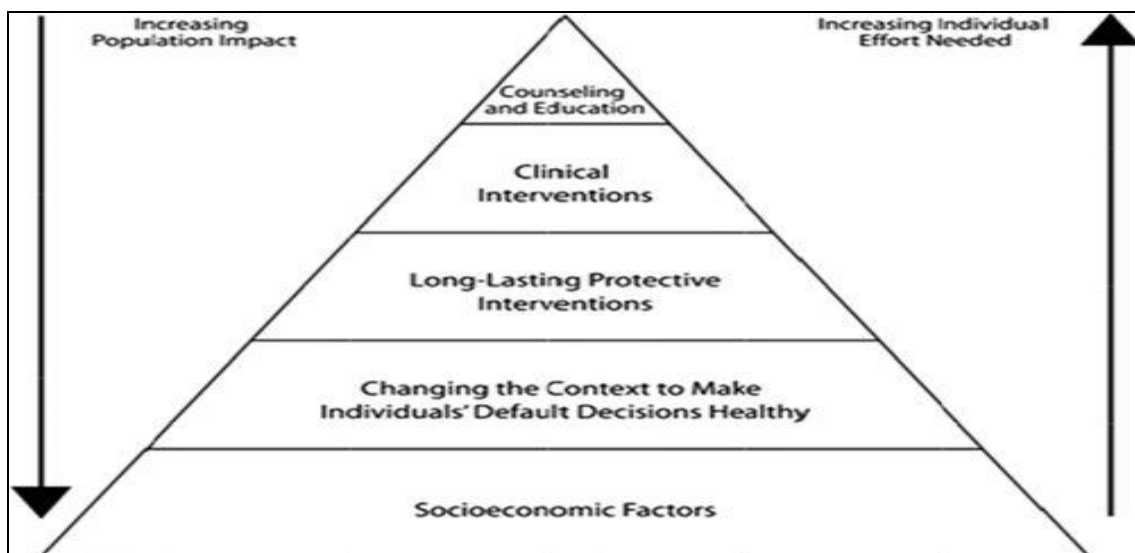
Ακόμα η άσκηση ως μέρος της ΠΑ, κατά την οξεία φάση της νόσου, μειώνει την έκταση των απωλειών όσον αφορά τη λειτουργική ικανότητα, και επιταχύνει την ανάρρωση, σύμφωνα με τις οδηγίες της ATS/ERS [12]. Η πρόωμη κινητοποίηση έχει αποδειχθεί ότι είναι ασφαλής, καθώς σε αναδρομική μελέτη προοπτικής, δεν διαπιστώθηκε καμία ανεπιθύμητη εκδήλωση σχετιζόμενη με την άσκηση, σε 422 ασθενείς με ΠΕ που συμμετείχαν σε ενδονοσοκομειακό πρόγραμμα αποκατάστασης 3 εβδομάδων, που περιελάμβανε περπάτημα με μπατόν ορειβασίας, ασκήσεις με την καρέκλα και εργομετρικό ποδήλατο [2], παρότι προτείνεται, η διεξαγωγή περαιτέρω ερευνών για την μακροπρόθεσμη ασφάλεια και τη αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων αποκατάστασης. Επιπλέον σε μια κλινική μελέτη δώδεκα εβδομάδων, των Lakoski και συν. μελετήθηκε η ασφάλεια και η αποτελεσματικότητα, ενός πρόωρου προγράμματος άσκησης μετά από VTE [16]. Οι συμμετέχοντες καταναμήθηκαν τυχαία, σε μία ομάδα παρέμβασης που περιελάμβανε άσκηση 12 εβδομάδων σε ατομικό επίπεδο και παρέμβαση συμπεριφορικής αλλαγής με σκοπό την απώλεια βάρους, είτε στην ομάδα ελέγχου [16]. Οι συμμετέχοντες στην ομάδα παρέμβασης παρουσίασαν μειωμένο σωματικό βάρος, αύξηση της σωματικής τους δραστηριότητας και αύξηση του δείκτη VO_{2peak} ($ml/kg^{-1}/min^{-1}$). Εκτενέστερα δεν αναφέρθηκε κάποιο σύμβαμα σε οποιαδήποτε ομάδα στην περίοδο των 12 εβδομάδων (όλοι λάμβαναν θεραπευτική αντιπηκτική αγωγή). Επιπρόσθετα υπήρξε σημαντική αλλαγή στη φυσική κατάσταση για την ομάδα παρέμβασης (κατά την έναρξη VO_{2peak} , $26,1 \pm 5,4 ml/kg^{-1}/min^{-1}$, μετά την παρέμβαση VO_{2peak} , $29,8 \pm 5,4 ml/kg^{-1}/min^{-1}$). Στην παραπάνω παρέμβαση διαπιστώθηκε ότι 6 εβδομάδες μετά τη διάγνωση οι ασθενείς ήταν ικανοί να ολοκληρώσουν δοκιμασία μέγιστης κόπωσης, χωρίς επιπλοκές [16].

Αντίθετα το ACSM, περιλαμβάνει την οξεία ΠΕ ως αντένδειξη για εισαγωγή σε πρόγραμμα αποκατάστασης [13]. Το παραπάνω αποτελεί ένα μείζον κομμάτι που οφείλει να διερευνηθεί μελλοντικά με σκοπό πρώτιστα την ασφάλεια των ασθενών με ΠΕ, και την αύξηση της αποτελεσματικότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών με επιδίωξη την ταχύτερη ανάρρωση.

Πολλές μελέτες έχουν δείξει τα ευεργετικά αποτελέσματα της ΠΑ σε άλλες καρδιαγγειακές παθήσεις, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας, όπως επίσης και της ποιότητας

ζωής. Στο πλαίσιο αυτό, τα ανωτέρω συμπεράσματά υποστηρίζουν την υπόθεση ότι οι ασθενείς με ΠΕ, που παρουσιάζουν επίμονη δύσπνοια και η κακή φυσική κατάσταση μπορεί να ωφεληθεί από προγράμματα ΠΑ [8]. Το παραπάνω διαπιστώθηκε σε μία μελέτη παρέμβασης των Kahn και συν. [17] όπου παρατηρήθηκε ότι ο περιορισμός ολοκλήρωσης της ΚΑΔΚ (περιορισμός κατά την άσκηση) στον πρώτο μήνα από το σύμβαμα, προκάλεσε χειρότερη λειτουργική έκβαση κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης, γεγονός που υποδηλώνει ότι η ταυτοποίηση των ασθενών με περιορισμένη άσκηση νωρίς μετά από ΠΕ έχει προγνωστική αξία και ότι οι παρεμβάσεις αποκατάστασης ασκήσεων νωρίς μετά την ΠΕ μπορεί να έχουν τη δυνατότητα βελτίωσης μακροπρόθεσμα λειτουργικά αποτελέσματα [17].

Ελλείπει οποιασδήποτε στρατηγικής συντήρησης, τα οφέλη της πνευμονικής αποκατάστασης σε χρόνιους αναπνευστικούς ασθενείς μειώνονται μετά από 6 έως 12 μήνες, με καλύτερη πρόβλεψη για διατήρηση των αποτελεσμάτων στην ποιότητα ζωής σε σχέση με την ικανότητα άσκησης [17]. Οι λόγοι αυτών των απωλειών είναι πολυπαραγοντικοί, συμπεριλαμβανομένης της μείωσης της συμμόρφωσης στο πρόγραμμα, ιδιαίτερα της μακροχρόνιας τακτικής άσκησης, της εξέλιξης της υποκείμενης νόσου, των παροξύνσεων της και της συννοσηρότητας. Ανεξαρτήτως από τα αίτια, ένας σημαντικός στόχος είναι να αναπτυχθούν τρόποι επέκτασης της διατήρησης της αποτελεσματικότητας της ΠΑ και η ένταξη της ως παρέμβαση σε ένα γενικότερο πλαίσιο για την βελτίωση της δημόσιας υγείας (Σχήμα 3) [36].

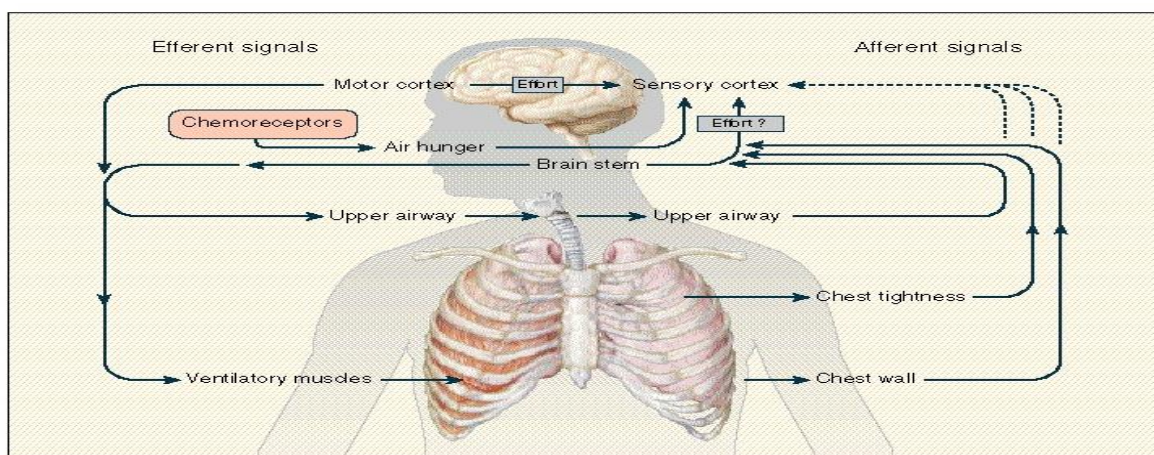


Σχήμα 3. Πυραμίδα του Frieden [36]

3. Δύσπνοια

3.1. Εννοιολογικός Ορισμός

Σύμφωνα με την ATS/ERS, η δύσπνοια είναι «μια υποκειμενική εμπειρία αναπνευστικής δυσφορίας που αποτελείται από ποιοτικά διακριτές αισθήσεις που ποικίλουν σε ένταση» [12]. Η δύσπνοια είναι ένα εξουθενωτικό σύμπτωμα που επηρεάζει την ποιότητα ζωής, την αντοχή στην άσκηση σε ασθενείς με ΠΕ [17]. Οι μηχανισμοί της εξακολουθούν να είναι ασαφείς. Μελέτες έχουν τονίσει το πολυπαραγοντικό της φύσης της δύσπνοιας, που περιλαμβάνει την αλληλεπίδραση μεταξύ διαφόρων φυσιολογικών, ψυχολογικών και περιβαλλοντικών παραγόντων (Σχήμα 4) [18,26].



Σχήμα 4. Προσαγωγά και απαγωγά σήματα αισθητικότητας της δύσπνοιας [26]

3.2. Δύσπνοια και Πνευμονική Εμβολή

Ειδικότερα, όσον αφορά την ΠΕ, η δύσπνοια που σχετίζεται με τη δραστηριότητα είναι συχνά το πιο ενοχλητικό σύμπτωμα που βιώνουν οι ασθενείς [18], και μπορεί να εμμένει, παρά την ολοκληρωμένη ιατροφαρμακευτική διαχείριση. Αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα συμπτώματα, και προς επίρρωση αναφέρεται ότι η δύσπνοια, η ταχύπνοια ή ο πλευριτικός πόνος εμφανίστηκαν στο 97% των ασθενών με οξεία ΠΕ, χωρίς προϋπάρχουσα καρδιοαναπνευστική νόσο [34]. Η δύσπνοια σχετίζεται κυρίως με τις αγγειακές επιπτώσεις της ΠΕ, όπως η αυξημένη πνευμονική αρτηριακή πίεση ή ο θωρακικός πόνος. Ο βαθμός αισθητικότητας της συσχετίζεται επίσης με την ηλικία, την κατάθλιψη και την μεταβλητότητα της αναπνοής [34]. Η βελτίωση της λειτουργικότητας των σκελετικών μυών μετά την άσκηση, οδηγεί σε αύξηση της ικανότητας άσκησης, παρά την ενδεχόμενη απουσία αλλαγών στη λειτουργία του αναπνευστικού [12]. Επιπλέον, η βελτιωμένη οξειδωτική ικανότητα και η αποτελεσματικότητα των σκελετικών μυών οδηγεί σε μειωμένη απαίτηση αερισμού για μία υπομέγιστη ένταση [12], και κατά συνέπεια οδηγεί στη μείωση της δύσπνοιας. Η επαναλαμβανόμενη έκθεση σε άσκηση προσφέρει αυξημένες ευκαιρίες και το ενδεχόμενο

απευαισθητοποίησης στη δύσπνοια καθώς και σε μια την προσδοκία και την αποδοχή της δύσπνοιας ως συνιστώσα της άσκησης [11,12]. Ο περιορισμός της δραστηριότητας επίσης προάγει έναν καθιστικό τρόπο ζωής και την κοινωνική απομόνωση, με αυξημένο κίνδυνο κατάθλιψης και άγχους, οδηγώντας σε περαιτέρω αδράνεια εξαιτίας του φόβου της δύσπνοιας και της συνεχούς μειούμενης φυσικής κατάστασης.

3.3. Αξιολόγηση

Η δύσπνοια δεν έχει αξιολογηθεί επαρκώς και η ακριβής μέτρησή της αποτελεί μια σημαντική πρόκληση. Λίγα είναι γνωστά για τον τρόπο μέτρησης της έντασής της ή για τους υποκείμενους μηχανισμούς. Η τροποποιημένη κλίμακα δύσπνοιας του British Medical Research Council (mMRC) χρησιμοποιείται από τις κατευθυντήριες οδηγίες για την αξιολόγηση των συμπτωμάτων/κινδύνου και χρησιμοποιεί ένα απλό σύστημα ταξινόμησης για να εκτιμήσει το επίπεδο δύσπνοιας του ασθενούς από το 0 (αίσθηση χωρίς ανάσα μόνο κατόπιν έντονης άσκησης) έως 4 (αίσθηση χωρίς ανάσα όταν ξεκινάει να φύγει από το σπίτι ή κατά το ντύσιμο) [11]. Εν κατακλείδι, λαμβάνοντας υπόψη ότι η δύσπνοια αποτελεί από τα κυριότερα συμπτώματα της ΠΕ, και επηρεάζει συνολικά και άλλους παράγοντες (φυσική κατάσταση, λειτουργική ικανότητα, ψυχολογία, ποιότητα ζωής), θα διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος ΠΑ στη δύσπνοια ασθενών με ΠΕ, μέσω συμπλήρωσης της τροποποιημένης κλίμακας δύσπνοιας mMRC (προ της έναρξης της ΠΑ και μετά τη λήξη της).

4. Φυσική Κατάσταση

4.1. Εννοιολογικοί Ορισμοί

Η φυσική κατάσταση σύμφωνα με το American College of Sports Medicine (ACSM) «είναι μία πολυδιάστατη έννοια, η οποία έχει οριστεί ως ένα σύνολο ιδιοτήτων που οι άνθρωποι κατέχουν ή αποκτούν, συνδέεται με την ικανότητα τους να εκτελούν μία φυσική δραστηριότητα και αποτελείται από στοιχεία που συνδέονται με τις τεχνικές δεξιότητες, την υγεία και τη φυσιολογία του ανθρώπινου οργανισμού» [13].

Η φυσική κατάσταση διακρίνεται σε: α. μεταβολική, που σχετίζεται με την κατάσταση των μεταβολικών συστημάτων και παραμέτρων που συμβάλλουν στην πρόβλεψη κινδύνου ανάπτυξης καρδιαγγειακών νοσημάτων, β. μορφολογική, που αφορά την κατάσταση παραγόντων που σχετίζονται με την σύσταση του σώματος (σωματικές περιφέρειες, ποσοστό και κατανομή λιπώδους ιστού), και γ. οστική, δηλ. σχετικά με την οστική πυκνότητα και επιμετάλλωση [13].

Η ικανότητα για άσκηση, σύμφωνα με το Wasserman και συν. [25] ορίζεται ως η επιτυχής ολοκλήρωση του απαιτούμενου σωματικού έργου και αποτελεί τη συζευγμένη κυτταρική, καρδιαγγειακή, αναπνευστική, αιμοποιητική, μυοσκελετική και νευροψυχιατρική απάντηση σε ερέθισμα, για την παραγωγή συγκεκριμένου έργου. Ενώ ο περιορισμός της άσκησης, η κατάσταση στην οποία ο ασκούμενος δεν είναι ικανός να εκτελέσει στη διάρκεια και στην ένταση, που προβλέπεται για την ηλικία του και το επίπεδο φυσικής κατάστασης [25]. Κύριοι παράγοντες, που συντελούν στον περιορισμό της άσκησης είναι δυσλειτουργίες στο αναπνευστικό και στο καρδιαγγειακό σύστημα και οι περιορισμοί στους περιφερικούς μύες [25].

Η λειτουργική ικανότητα, αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο ένα άτομο είναι σε θέση να ολοκληρώσει τις απαραίτητες δραστηριότητες ώστε να ικανοποιηθούν οι βασικές φυσικές, ψυχολογικές και κοινωνικές ανάγκες του. Σε ασθενείς με και χωρίς γνωστή καρδιαγγειακή νόσο, η λειτουργική ικανότητα όπως ορίζεται από τη μέτρηση της VO_{2peak} κατά τη διάρκεια της ΚΑΔΚ, είναι ένας ολοκληρωτικά αποδεχόμενος και ανεξάρτητος μακροπρόθεσμος προγνωστικός δείκτης. Η ταξινόμηση της λειτουργικότητας κατά τη New York Heart Association (NYHA), η εξάλεπτη δοκιμασία βάρδισης (6MWD) σε διάδρομο, και οι αντικειμενικές δοκιμασίες κόπωσης, πιστοποιούν ότι οι λειτουργικοί περιορισμοί είναι συνηθισμένοι και διαφορετικής σοβαρότητας μετά από ΠΕ, ενώ η φυσιολογική εξέλιξη της αποκατάστασης και οι μηχανισμοί εκ των οποίων προκύπτουν οι λειτουργικοί περιορισμοί παραμένουν ακόμα ασαφείς [14].

4.2. Φυσική Κατάσταση και Πνευμονική Εμβολή

Υπάρχουν λίγα δεδομένα σχετικά με τη λειτουργική ικανότητα των ασθενών μετά από οξεία πνευμονική εμβολή [29]. Σε έρευνα των Albaghdadi και συν. [14] μελετήθηκαν τα συμπτώματα και οι επιπτώσεις τους, η δομή και λειτουργικότητα της δεξιάς κοιλίας και η ικανότητα για άσκηση ασθενών μετά από ΠΕ (1 έως 6 μήνες από τη διάγνωση) [14]. Διαπιστώθηκε, ότι η μειωμένη λειτουργική ικανότητα φαίνεται να οφείλεται στη γενικότερη χαμηλή φυσική κατάσταση και λιγότερο σε καρδιοαναπνευστικούς περιορισμούς και στην κοινή παρουσία συμπτωμάτων [14]. Το παραπάνω, υποδηλώνει τον σημαντικό ρόλο της άσκησης (ως συστατικό της ΠΑ) ως μέσο βελτίωσης της υγείας των ασθενών με ΠΕ και της ποιότητας ζωής τους [14]. Παρόλο που έχει αναφερθεί μειωμένη λειτουργική ικανότητα σε ποσοστό έως 41% των ασθενών 6 μήνες μετά από τη διάγνωση ΠΕ, είναι λίγα γνωστά σχετικά με την φυσική κατάσταση των ασθενούντων με ΠΕ, σε βάθος χρόνου [14].

4.3. Δοκιμασίες Αξιολόγησης

Οι δοκιμασίες άσκησης σε αναπνευστικούς ασθενείς δίνουν τη δυνατότητα συλλογής δεδομένων για τη φυσική κατάσταση, και τυχουσών συμπτωμάτων των εξεταζόμενων. Δύνανται να

διακριθούν σε δοκιμασίες πεδίου, και στις εργαστηριακές δοκιμασίες [31]. Οι περισσότερες διαδεδομένες δοκιμασίες πεδίου σε αναπνευστικούς ασθενείς είναι: α. εξάλεπτη δοκιμασία βάρδισης (6MDWT) ή δωδεκάλεπτη δοκιμασία βάρδισης (12MDWT), β. Incremental Shuttle Walk Test (ISWT), Endurance Shuttle Walk Test (ESWT), με κύρια χαρακτηριστικά το χαμηλό κόστος, την ευκολία στην διενέργεια, πλην όμως εξάγονται λιγότερο ακριβείς πληροφορίες για την κατάσταση του εξεταζόμενου. Από την άλλη οι εργαστηριακές δοκιμασίες, κυρίως με την καρδιοαναπνευστική δοκιμασία κόπωσης (ΚΑΔΚ), σε δαπεδοεργόμετρο ή ποδήλατο, διακρίνονται για την εξαγωγή λεπτομερών δεδομένων-πληροφοριών, αλλά με υψηλότερο κόστος και απαιτήσεις για εξειδικευμένο προσωπικό και εξοπλισμό (εργαστήριο) [31].

Η ΚΑΔΚ, αποτελεί σημαντικό εργαλείο στη διαφορική διάγνωση, στην προγνωστική εκτίμηση και στην παρακολούθηση του θεραπευτικού αποτελέσματος. Είναι μία αξιόπιστη δοκιμασία και αποτελεί τον πλέον αντικειμενικό τρόπο εκτίμησης της ικανότητας για άσκηση και της επιμέρους συμμετοχής κάθε συστήματος και συγκεκριμένα της κυτταρικής, καρδιαγγειακής, αιμοποιητικής, αναπνευστικής, μυοσκελετικής και νευροψυχιατρικής ανταπόκρισης, σε ελεγχόμενο επίπεδο μέγιστης ή υπομέγιστης άσκησης, δηλαδή σε καθορισμένο επίπεδο μεταβολικού στρες.

Η ΚΑΔΚ απαιτεί εξειδικευμένο εργαστήριο και έμπειρο προσωπικό [32]. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, συνίσταται η εφαρμογή μιας σταδιακά αυξανόμενης έντασης άσκησης, μέχρι την εξάντληση ή μέχρι την εμφάνιση περιοριστικών συμπτωμάτων ή/και αντενδείξεων. Επιτρέπει τον καθορισμό των μηχανισμών που σχετίζονται με χαμηλή λειτουργική ικανότητα, και δυνητικά προκαλούν συμπτώματα, όπως η δύσπνοια, και τα συσχετίζει με αλλαγές σε καρδιαγγειακό, αναπνευστικό και μυοσκελετικό σύστημα. Επιπλέον, μπορεί να συμβάλλει στην πρόγνωση καρδιοαναπνευστικών παθήσεων, καθώς και στην αξιολόγηση ασθενών στην προεγχειρητική περίοδο (πρόβλεψη των μετεγχειρητικών επιπλοκών και της θνητότητας μετά από θωρακοτομή για καρκίνο πνεύμονα και μείζονες επεμβάσεις) και συνεισφέρει στον σχεδιασμό του προγράμματος άσκησης όχι μόνο σε υγιή άτομα, και αθλητές, αλλά το πιο σημαντικό για την έρευνα μας, σε κλινικούς πληθυσμούς και ιδίως με παθήσεις του καρδιοαναπνευστικού [32], καθώς πριν την έναρξη της ΠΑ, απαιτείται η αξιολόγηση της ικανότητας για άσκηση με ΚΑΔΚ, προκειμένου να σχεδιαστεί το πρόγραμμα και να εξατομικευτεί στις ανάγκες του ασθενούς, να αξιολογηθεί πιθανή ανάγκη για οξυγόνο, να εξακριβωθούν ενδεχόμενες καρδιαγγειακές συννοσηρότητες και για την εξασφάλιση της ασφάλειας της παρέμβασης [12].

Εν συντομία, για το σχεδιασμό της αερόβιας άσκησης, τα πιο σημαντικά δεδομένα που λαμβάνονται από τη ΚΑΔΚ είναι η ΚΣ και η ένταση της άσκησης στην οποία συμβαίνουν, το αναερόβιο κατώφλι (ΑΚ) και το γαλακτικό κατώφλι (ΓΚ).

Η λογική της υποβολής σε ΚΑΔΚ σε κυκλοεργόμετρο πριν από την έναρξη και μετά τη λήξη της ΠΑ, ακολουθήθηκε προκειμένου: α. να διαπιστωθεί αν υπάρχουν αντικειμενικοί περιορισμοί στην

άσκηση, β. να εκτιμηθεί η καρδιοαναπνευστική λειτουργία και η φυσική κατάσταση των συμμετεχόντων, ενδεχόμενες μεταβολές στο ΗΚΓ ή υποξία κατά την άσκηση, προκειμένου να καταστεί δυνατή η σύγκριση και η αποτελεσματικότητα του προγράμματος, γ. να παρέχει μια ακριβής εκτίμηση της μέτριας έντασης άσκησης (στο 60% της μέγιστης επιτευχθείσας), προκειμένου να σχεδιαστεί ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα σύμφωνα με τις ανάγκες του κάθε ασθενούς.

Η 6MWDΤ αποτελεί μια γρήγορη και εύκολη εκτίμηση της φυσικής κατάστασης του ασθενή, μετρά την απόσταση που διανύεται για 6 λεπτά και χρησιμεύει ως δείκτης της υπομέγιστης αερόβιας ικανότητας, ωστόσο εμφανίζει μειονεκτήματα όπως η επίδραση του πρωτοκόλλου ενθάρρυνσης, το ceilingeffect και το learningeffect [31]. Η 6MWDΤ είναι μια απλή μέθοδος αξιολόγησης της ικανότητας για άσκηση, που συσχετίζεται με τη σοβαρότητα και τη θνησιμότητα της νόσου σε αρκετές χρόνιες καρδιοαναπνευστικές ασθένειες [32]. Σε μια συστηματική ανασκόπηση των λειτουργικών δοκιμασιών βάρδισης, που χρησιμοποιούνται για καρδιοαναπνευστική αξιολόγηση, η 6MWDΤ απεδείχθη ότι είναι πιο εύκολη στην υλοποίηση, καλύτερα ανεκτή και αντικατοπτρίζει περισσότερο τις καθημερινές δραστηριότητες σε σχέση με τις άλλες δοκιμασίες και ενσωματώνεται εύκολα στην κλινική πρακτική [14]. Επιπλέον έχει χρησιμοποιηθεί σε πλήθος ερευνών πνευμονικής υπέρτασης, γεγονός που την καθιστά ιδιαίτερα σημαντική για τον πληθυσμό μετά την ΠΕ [22]. Σε μελέτη, οι Sista και συν. [22] διαπίστωσαν ότι οι ασθενείς κατόπιν ΠΕ, μπορούν να διανύουν στην 6MWDΤ, μικρότερες αποστάσεις (415 m) σε σχέση με το γενικό πληθυσμό, γεγονός που μπορεί να είναι ενδεικτικό της ελλιπούς καρδιοαναπνευστικής αποκατάστασης μετά από ΠΕ, αν και απαιτούνται επιπλέον μελέτες [22].

Η 6MWDΤ και η Heart Rate Reserve (HRR) αποτελούν πρακτικές μετρήσεις, που αξιολογούν την ανταπόκριση στην άσκηση, του αναπνευστικού, του καρδιαγγειακού, και του μεταβολισμού των μυών μεταξύ των ασθενών με ΠΕ διαφορετικών ηλικιακών ομάδων [14].

Εν ολίγοις, λαμβάνοντας υπόψη ότι η μειωμένη φυσική κατάσταση και λειτουργική ικανότητα ασθενών με ΠΕ, φαίνεται να οφείλεται στη γενικότερη χαμηλή φυσική κατάσταση και αλληλεπιδρά με άλλες παραμέτρους, διερευνήθηκε η επίδραση του προγράμματος 12 εβδομάδων ΠΑ στη φυσική κατάσταση ασθενών με ΠΕ, μέσω της ΚΑΔΚ (προ της έναρξης της ΠΑ και μετά τη λήξη της).

5. Ποιότητα Ζωής

5.1. Εννοιολογικοί Ορισμοί

Σύμφωνα με τον Π.Ο.Υ., ως ποιότητα ζωής ορίζεται ««μια κατάσταση πλήρους σωματικής, ψυχικής και κοινωνικής ευημερίας και όχι απλώς η απουσία ασθένειας και αναπηρίας» [30]. Ακόμα σύμφωνα με τον Aaronson [30], υπάρχουν κοινά θέματα στη δομή και το περιεχόμενο των μεγεθών,

που φέρουν την έννοια ποιότητα ζωής [30]. Τα μεγέθη αυτά, τείνουν να αντικατοπτρίζουν μια πολυδιάστατη εννοιολογική προσέγγιση. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, τέσσερις ευρείες διαστάσεις υγείας ενσωματώνονται, στην παραπάνω έννοια: **α.** η φυσική υγεία (δηλ. σωματικές αισθήσεις, συμπτώματα ασθένειας, παρενέργειες θεραπείας), **β.** η ψυχική υγεία (που κυμαίνεται από μια θετική αίσθηση ευεξίας, και σε μη παθολογικές μορφές ψυχολογικών δυσχερειών, έως στη διαγνωσμένη ψυχιατρική διαταραχή), **γ.** η κοινωνική υγεία (συμπεριλαμβανομένης της αξιολόγησης των ποσοτικών και ποιοτικών πτυχών των κοινωνικών επαφών και των αλληλεπιδράσεων), **δ.** η λειτουργική υγεία (συμπεριλαμβανομένης τόσο της αυτοεξυπηρέτησης του ατόμου, της κινητικότητας και του επιπέδου φυσικής δραστηριότητας, όσο και του κοινωνικού ρόλου που λειτουργεί σε σχέση με την οικογένεια και την εργασία) [30]. Εν γένει η μεγαλύτερη ηλικία, η παχυσαρκία, και η συννοσηρότητα αποτελούν παράγοντες που συντελούν στα μείωση της.

Η ποιότητα ζωής αποτελεί σημαντικό παράγοντα που οφείλει να λαμβάνεται υπόψη κατά την ιατρική περίθαλψη και μπορεί να αξιολογηθεί με γενικά ή ειδικά ερωτηματολόγια προσαρμοσμένα στην ασθένεια. Τα τελευταία είναι πιο ευαίσθητα από τα γενικά ερωτηματολόγια για τον εντοπισμό και τον ποσοτικό προσδιορισμό των μικρών διαφοροποιήσεων που σχετίζονται με την κατηγορία των ασθενών [8].

5.2. Ποιότητα Ζωής και Πνευμονική Εμβολή

Ειδικότερα όμως όσον αφορά την ΠΕ, σύμφωνα με την μελέτη των Klok και συν. [21] η αυξημένη ηλικία, η καρδιοαναπνευστική συννοσηρότητα, η ένταση των συμπτωμάτων και απουσία οικογενειακού ιστορικό θρομβοεμβολής αποτελούν ανεξάρτητους παράγοντες που καθορίζουν την ποιότητα ζωής [21]. Ακόμα το 75% των ασθενών χαρακτηρίζει την κατάσταση της υγείας του χειρότερη σε σχέση με πριν την εμφάνιση της ΠΕ [20], γεγονός που επηρεάζει την ποιότητα ζωής, και συνολικά οι μακροπρόθεσμες επιδράσεις της ΠΕ στην ποιότητα ζωής υποεκτιμώνται [8]. Τα αποτελέσματα του SF-36 επηρεάζονται ως επί το πλείστον από το παρούσα του post-PEsyndrome και λιγότερο λόγω της σοβαρότητας του συμβάματος, του φύλου ή της ηλικίας [21]. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι προβλήματα που σχετίζονται με την εργασία συσχετίζονται περισσότερο με τη φυσική και λειτουργική υγεία, κάτι που ενδεχομένως να εξηγείται λόγω της εστίασης και των δύο διαστάσεων στην έκταση των περιορισμών κατά την εκτέλεση εργασιών ή της σωματικής άσκησης [21]. Μειωμένο σκορ στην συναισθηματική διάσταση συνδέεται περισσότερο με την ψυχική υγεία και τη ζωτικότητα σε σύγκριση με το λειτουργικό συναισθηματικό ρόλο [21]. Επίσης, η συσχέτιση μεταξύ κοινωνικών περιορισμών και κοινωνικής λειτουργικότητας παρουσιάζεται τόσο υψηλή όσο η συσχέτιση με τη σωματική λειτουργία και τη ζωτικότητα. Αυτό πιθανώς οφείλεται, στο γεγονός ότι οι κοινωνικές δραστηριότητες επηρεάζονται από την ικανότητα να εκτελούν δραστηριότητες όπως ανέβασμα σε σκάλες ή η βάρδιση κάποιας απόστασης. Η σύνδεση πρόβλεψης υψηλότερου σκορ λόγω

παρουσίας οικογενειακού ιστορικού, πιθανώς οφείλεται σε ενισχυμένη κοινωνική υποστήριξη, η οποία είναι μια σημαντική πτυχή της ποιότητας ζωής [21].

Επιπρόσθετα σε μία μελέτη παρέμβασης των Kahn και συν. [17] διαπιστώθηκε ότι το γυναικείο φύλο, η μη φυσιολογική VO_{2peak} σε σχέση με την προβλεπόμενη, και ο υψηλότερος Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ, kg/m^2), χαρακτηρίζονται ως καθοριστικοί παράγοντες για χειρότερες επιδόσεις σε ερωτηματολόγια ποιότητα ζωής. Ο μεγαλύτερος βαθμός βελτίωσης στην ποιότητα ζωής παρατηρήθηκε τους πρώτους 3 πρώτους μήνες από το επεισόδιο, ενώ η περαιτέρω βελτίωση έως τους 12 μήνες ήταν μικρότερου βαθμού [17].

Εν συνεχεία επ' αφορμή του γεγονότος ότι οι ψυχολογικές επιπτώσεις μετά από ΠΕ έχουν μελετηθεί ελάχιστα, πραγματοποιήθηκε η μελέτη των Tavoily και συν. [8] με σκοπό την αξιολόγηση της ποιότητα ζωής, σε ασθενείς με ιστορικό ΠΕ[8]. Τα ευρήματα της μελέτης δείχνουν ότι ασθενείς με ιστορικό ΠΕ έχουν μειωμένη ποιότητα ζωής εν συγκρίσει με τον γενικό πληθυσμό. Η μειωμένη λειτουργική ικανότητα και η επίμονη δύσπνοια ήταν οι κύριοι παράγοντες πρόβλεψης αυτού του ελλείμματος, παρόλα ταύτα περαιτέρω μελέτες είναι απαραίτητες για τον καθορισμό παρεμβάσεων που αποσκοπούν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής σε αυτούς τους ασθενείς [8].

Αναλύοντας τα αποτελέσματα της παραπάνω μελέτης [8], διαπιστώνεται ότι η χειρότερη απόδοση στη 6MWDΤ, η εμμένουσα αυτό-αναφερόμενη δύσπνοια και η ανεργία (ενδεχόμενη αντίστροφη συσχέτιση, δηλ. η μειωμένη ποιότητα ζωής να οδηγεί σε αυξημένα ποσοστά ανεργίας) αποτέλεσαν ανεξάρτητους παράγοντες πρόβλεψης μειωμένης ποιότητας ζωής. Συναφώς, παρατηρήθηκε ότι η παρουσία δύσπνοιας σχετίζεται με την κάλυψη μικρότερων αποστάσεων στη 6MWDΤ. Ειδικότερα η 6MWDΤ και η επίμονη δύσπνοια καταδεικνύουν ότι οι ασθενείς με ΠΕ υποφέρουν από μειωμένη λειτουργικότητα ικανότητα που εξακολουθεί να υφίσταται ακόμα και πολλά χρόνια μετά το σύμβαμα και ότι η φθίνουσα λειτουργική ικανότητα είναι μία των κυριότερων καθοριστικών παραγόντων της μειωμένης ποιότητας ζωής [8]. Η διαπίστωση ότι οι ασθενείς με ιστορικό ΠΕ παρουσιάζουν κατά μέσο όρο μειωμένη απόδοση κατά το 6MWDΤ, μπορεί να αποτελέσει σημαντική εξήγηση για τη κατά το σύνολο τους μειωμένη ποιότητα ζωής [8]. Επισημαίνεται ότι η τροποποίηση της σωματικής δραστηριότητας και της άσκησης (αποφυγή ή μείωση) ήταν η συνηθέστερη αλλαγή συμπεριφοράς που αναφέρθηκε από τους συμμετέχοντες. Ακόμα δεν μπορεί να αποκλειστεί ότι η συσχέτιση αυτή μπορεί να αντιστραφεί, που σημαίνει ότι η μειωμένη ποιότητα ζωής, να οφείλεται σε μειωμένη φυσική κατάσταση [8]

Συμπερασματικά, πλήθος μελετών έχουν δείξει τα ευεργετικά αποτελέσματα της ΠΑ σε άλλες καρδιαγγειακές παθήσεις, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας, όπως επίσης και της ποιότητας ζωής. Στο πλαίσιο αυτό, και δεδομένου ότι οι ασθενείς με ΠΕ, παρουσιάζουν αυξημένα ποσοστά επίμονης δύσπνοιας και κακής φυσικής κατάστασης, σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό, θα διερευνηθούν τα αποτελέσματα της ΠΑ 12 εβδομάδων στην ποιότητα ζωής

ασθενών με ιστορικό ΠΕ, μέσω συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου SF-36 (προ της έναρξης της ΠΑ και μετά τη λήξη των 12 εβδομάδων).

6. Ποιότητα Ύπνου

6.1. Εννοιολογικοί Ορισμοί

Η ποιότητα του ύπνου είναι μια μη σαφώς ορισμένη έννοια που είναι δύσκολο να αξιολογηθεί-μετρηθεί [15]. Μέχρι στιγμής, δεν υπάρχει συναίνεση για τον ορισμό της ποιότητας του ύπνου και των συνισταμένων της, παρά ταύτα είναι ένας σημαντικός δείκτης της υγείας και της ευημερίας τόσο στους υγιείς όσο και στους κλινικούς πληθυσμούς, και στο πλαίσιο της θεραπείας των διαταραχών του ύπνου, αποτελεί επίσης ένας σημαντικό δείκτη προόδου ή προσδιορισμού της επιτυχίας της θεραπείας [15].

Αν και είναι κατανοητό ότι πολλοί παράγοντες που σχετίζονται ή δεν σχετίζονται με τον ύπνο μπορούν να επηρεάσουν την υποκειμενική κρίση των ανθρώπων σχετικά με την ποιότητα του ύπνου, λίγα είναι γνωστά για τη σχετική σημασία τους και πώς αλληλεπιδρούν μεταξύ τους για να την επηρεάσουν. Οι υφιστάμενες μετρήσεις της ποιότητας του ύπνου, κυμαίνονται από κλίμακες αξιολόγησης ενός στοιχείου μέχρι ερωτηματολόγια πολλαπλών στοιχείων. Αυτά τα διάφορα όργανα και προσεγγίσεις μέτρησης, αντικατοπτρίζουν τις αντίστοιχες ιδέες για το τι είναι η ποιότητα του ύπνου [15]. Από άποψη χρησιμότητας, το καθένα έχει τα πλεονεκτήματα αλλά και τους περιορισμούς του. Οι κλίμακες βαθμολόγησης της ποιότητας του ύπνου ενός θέματος (π.χ. "πώς θα βαθμολογούσατε την ποιότητα του ύπνου σας") χρησιμοποιούνται συχνά σε μεγάλες επιδημιολογικές μελέτες και παρέχουν μια γρήγορη αλλά όχι προσδιορισμένη μέτρηση της ποιότητας του ύπνου, αφού ο ορισμός της ποιότητας του ύπνου διαφέρει μεταξύ των ατόμων [15]. Η απλότητα αυτών των κλιμάκων βαθμολόγησης ενός στοιχείου είναι ελκυστική, καθώς είναι εύκολη στη χρήση σε κλινικό περιβάλλον, καθώς και σε μελέτες έρευνας που απαιτούν επαναλαμβανόμενες μετρήσεις της καθημερινής ποιότητας ύπνου για μια χρονική περίοδο, παρά ταύτα οι περιορισμοί υπερτερούν [15]. Τα ερωτηματολόγια πολλαπλών στοιχείων όπως το Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) και η κλίμακα ύπνου Medical Outcomes Study (MOS) αποτελούν αξιόπιστες μετρήσεις της ποιότητας ύπνου και χρησιμοποιούνται ευρέως για ερευνητικούς και κλινικούς σκοπούς[15]. Στις μετρήσεις αυτές, η ποιότητα του ύπνου αντιπροσωπεύεται από ένα σύνθετο σκορ που περιλαμβάνει τις παρακάτω παραμέτρους: **α.** εμπειρία ύπνου κατά τη διάρκεια της νύχτας (διάρκεια στο κρεβάτι μέχρι να κοιμηθεί, διάρκεια ύπνου), **β.** καταγραφή ενοχλήσεων κατά τον ύπνο (ξύπνημα στην μέση της νύχτας, ανάγκη για τουαλέτα, δυνατό ροχαλητό, βήχας, αίσθημα πόνου), **γ.** αυτό-αναφερόμενη αξιολόγηση της ποιότητας του ύπνου (π.χ. καλό ή κακό, ήσυχο ή ανήσυχο, αίσθημα ξεκούρασης, επάρκειας μετά το ξύπνημα ή όχι), **δ.** το περιβάλλον του δωματίου ύπνου (ενόχληση από σύντροφο ή συγκάτοικο, πολύ ζεστό ή πολύ κρύο) και **ε.** συμπεριφορά σχετική με τον ύπνο κατά τη διάρκεια της

ημέρας (πρόβλημα να παραμένει ξύπνιος, να χρειάζεται να παίρνει φαρμακευτική αγωγή για βοήθεια προκειμένου να κοιμηθεί, να κοιμάται σε μικρά διαστήματα κατά τη διάρκεια της ημέρας) [15]. Τέτοιες μετρήσεις πολλαπλών στοιχείων είναι πλήρεις, αλλά η ποιότητα ύπνου είναι προκαθορισμένη για τους ερωτώμενους και μπορεί να έχει συνδυαστεί με συμπτώματα διαταραχών ύπνου (π.χ. άπνοια ύπνου). Επίσης, υπονοείται ότι οι ερωτηθέντες θα έδιναν την ίδια έμφαση σε κάθε προκαθορισμένο παράγοντα, διαμορφώνοντας και κατευθύνοντας ουσιαστικά, τη συνολική τους κρίση για την ποιότητα του ύπνου, γεγονός που έρχεται σε αντίθεση με την πρόταση ότι διαφορετικά άτομα τείνουν να έχουν διαφορετικές ερμηνείες σχετικά με την ποιότητα του ύπνου [15]

Ο όρος διαταραχή αναπνοής κατά τον ύπνο αναφέρεται σε ευρύ φάσμα ασθενειών που οδηγούν σε μη φυσιολογική αναπνοή κατά τον ύπνο και ουσιαστικά στην μείωση της ποιότητας ύπνου, αφού επηρεάζει σε μέγιστο βαθμό μεγάλο κομμάτι των παραμέτρων που την απαρτίζουν. Σύμφωνα με την ATS «η διαταραχή αναπνοής κατά τον ύπνο είναι ένας όρος ομπρέλα για αρκετές χρόνιες παθήσεις στις οποίες η μερική ή πλήρης διακοπή της αναπνοής συμβαίνει πολλές φορές καθ' όλη τη νύχτα, με αποτέλεσμα την υπνηλία κατά τη διάρκεια της ημέρας ή την κούραση, που περιορίζει τη λειτουργική ικανότητα του ατόμου και μειώνει την ποιότητα ζωής» [12]. Τα συμπτώματα μπορεί να περιλαμβάνουν ροχαλητό, την παύση της αναπνοής και τον διαταραγμένο ύπνο. Κυριότερες μορφές αποτελούν: η αποφρακτική υπνική άπνοια (συχνότερη μορφή), η κεντρική υπνική άπνοια, και η μικτή υπνική άπνοια (συγχρόνως αποφρακτική και κεντρική) [15].

6.2. Ποιότητα Ύπνου και Πνευμονική Εμβολή

Σε μελέτη των Artz και συν. [9] διαπιστώθηκε ότι ο επιπολασμός των διαταραχών της αναπνοής κατά τον ύπνο είναι αυξημένος σε ασθενείς με χρόνια θρομβοεμβολική νόσο, σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό [9]. Πιο συγκεκριμένα ο επιπολασμός του συνδρόμου αποφρακτικής άπνοιας ύπνου (ΣΑΑΥ) ήταν υψηλότερος, ενώ της κεντρικής και της μικτής υπνικής άπνοιας παρουσιάστηκε αντίστοιχος με του γενικού πληθυσμού [9]. Το ΣΑΑΥ, ορίζεται ως η επαναλαμβανόμενη απόφραξη των ανώτερων αεραγωγών κατά τη διάρκεια του ύπνου, το οποίο οδηγεί σε κακή ποιότητα ύπνου συνοδευόμενη από αποκορεσμό οξυγόνου. Είναι μια από τις διαδεδομένες διαταραχές της αναπνοής στον ύπνο, και ο επιπολασμός του έχει αναφερθεί ότι είναι μεταξύ 2-10% στους ενήλικες στις ΗΠΑ, [10], και προκαλεί διαταραχές στη νοητική λειτουργία και άλλες επιπλοκές, λόγω της υπνηλίας κατά τη διάρκεια της ημέρας και της υποξίας κατά τη διάρκεια του ύπνου [10]. Τα κύρια συμπτώματα του ΣΑΑΥ μεταξύ των ενηλίκων είναι υπνηλία, κόπωση, προβλήματα συγκέντρωσης, ροχαλητό, και ανησυχία κατά τη διάρκεια της νύχτας. Το ΣΑΑΥ, έχει αποδειχθεί ως ένας από τους παράγοντες κινδύνου για καρδιαγγειακά και εγκεφαλοαγγειακά νοσήματα όπως έμφραγμα του μυοκαρδίου, συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, υπέρταση, στεφανιαία νόσο και εγκεφαλικό επεισόδιο. Επίσης, σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες, το ΣΑΑΥ έχει αποτελεί ένα από τους παράγοντες κινδύνου για θρομβοεμβολή, συμπεριλαμβανομένης της εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης και της ΠΕ, λόγω

αιμοστατικών μεταβολών [10]. Η πιο ολοκληρωμένη μέθοδος διάγνωση του ΣΑΑΥ είναι η μελέτη ύπνου (Sleep Study) η οποία μας δίνει ανάμεσα σε άλλα το Δείκτη Άπνοιας-Υπόπνοιας (Apnea-Hypopnea Index, AHI). Η αντιμετώπιση και θεραπεία του ΣΑΑΥ είναι σύνθετη και πολυπαραγοντική, ανάλογα με την αιτιολογία.

Η ΠΕ είναι η πιο απειλητική για τη ζωή μορφή φλεβικής θρόμβωσης, η οποία προκαλεί την πλειονότητα των θανάτων και το ΣΑΑΥ, έχει αναφερθεί ως ένας από τους παράγοντες κινδύνου για θρομβοεμβολή λόγω αιμοστατικών αλλοιώσεων. Επιπλέον σε μελέτη των Bosanquetetal. διαπιστώθηκε ότι ο επιπολασμός του ΣΑΑΥ στους ασθενείς με ΠΕ κυμαίνονταν σε ένα ποσοστό 15,5%, δηλαδή πολλαπλάσιος σε σχέση με το γενικό πληθυσμό [10]. Οι περισσότερες από τις μελέτες έχουν επιβεβαιώσει τη σχέση μεταξύ ΣΑΑΥ και αυξημένης θνησιμότητας σε ασθενείς με ΠΕ [10]. Πρέπει όμως να αναφερθεί ότι η συχνότητα εμφάνισης παχυσαρκίας (υπάρχει και μία μειοψηφία μη φυσιολογικό BMI), διαβήτη, και στεφανιαίας νόσου ήταν σημαντικά υψηλότερη στους ασθενείς με ΣΑΑΥ σε σχέση με το γενικό πληθυσμό [10]. Αντίθετα σε μελέτη των Ghiasi και συν. [10] αποδείχθηκε ότι η θνησιμότητα των πρώτων 30 ημερών μετά από ΠΕ δεν επηρεάστηκε άμεσα από το ΣΑΑΥ, ενώ στην πραγματικότητα επηρεάστηκε από επιπλοκές που σχετίζονται με τη ΣΑΑΥ, όπως η υπέρταση [10].

Καταλήγοντας, οι Ramlee και συν. [15] συμπέραναν ότι η αξιολόγηση της ποιότητας ύπνου φαίνεται να καθορίζεται όχι μόνο από το τι συνέβη κατά τον ύπνο, αλλά και από το τι συμβαίνει μετά την περίοδο του ύπνου [15]. Οι παρεμβάσεις που βελτιώνουν τη διάθεση και λειτουργούν κατά τη διάρκεια της ημέρας μπορεί να οδηγήσουν σε ακούσια βελτίωση της υποκειμενικής αξιολόγησης της ποιότητας του ύπνου [15].

Κατόπιν των ανωτέρω, δεδομένου ότι οι ασθενείς με ΠΕ παρουσιάζουν μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης ΣΑΑΥ (κατ' επέκταση μειωμένη ποιότητα ύπνου), μειωμένη λειτουργική ικανότητα και ποιότητα ζωής σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό, θα διερευνηθούν τα αποτελέσματα του προγράμματος ΠΑ 12 εβδομάδων στην ποιότητα του ύπνου σε ασθενείς με ΠΕ, και συγκεκριμένα μέσω συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου PSQI (προ της έναρξης της ΠΑ και μετά τη λήξη των 12 εβδομάδων).

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Υπόθεση και Σκοπός

Με βάση τα παραπάνω υποθέσαμε ότι οι ασθενείς με ΠΕ θα ωφεληθούν από Πρόγραμμα πνευμονικής αποκατάστασης όσον αφορά τους δείκτες φυσικής κατάστασης, ποιότητας ζωής και ύπνου.

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνηθεί, η αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος πνευμονικής αποκατάστασης διάρκειας 12 εβδομάδων σε ασθενείς με Πνευμονική Εμβολή στους δείκτες φυσικής κατάστασης, ποιότητας ζωής και ποιότητας ύπνου.

2. Πληθυσμός και Μέθοδος

2.1. Υλικό και Μεθοδολογία

2.1.1. Πληθυσμός Μελέτης

Στην μελέτη μας συμμετείχαν δεκαπέντε ασθενείς (n=15, 80% άνδρες) με διαγνωσμένη πνευμονική εμβολή τουλάχιστον 6 μήνες πριν την εισαγωγή τους στη μελέτη. Οι ασθενείς χωριστήκαν τυχαία σε δύο ομάδες: ομάδα παρέμβασης (n=8) έναντι ομάδας ελέγχου (n=7) (Σχήμα 5).

Κριτήρια εισαγωγής: Κριτήρια εισαγωγής στην μελέτη μας αποτέλεσαν η διαγνωσμένη Πνευμονική Εμβολή για τουλάχιστον 6 μήνες πριν, η ημερομηνιακή ηλικία (>18 ετών), η προηγούμενη σωματική δραστηριότητα (<150 λεπτά ανά εβδομάδα, με καρδιακή συχνότητα $\geq 80\%$ της προβλεπόμενης), ο Δείκτης Μάζας Σώματος <40 kg/m², η έλλειψη συννοσηρότητας και ιστορικό που δεν απαγορεύει τη σωματική άσκηση.

Κριτήρια αποκλεισμού: Στη μελέτη δε συμμετείχαν ασθενείς με διάγνωση ΠΕ λιγότερο από 6 μήνες πριν, ασθενείς με συννοσηρότητα που θα επηρέαζε τα αποτελέσματα της ΠΑ (πχ ΧΑΠ) και ασθενείς που δεν επιθυμούσαν τη συμμετοχή τους σε πρόγραμμα πνευμονικής αποκατάστασης

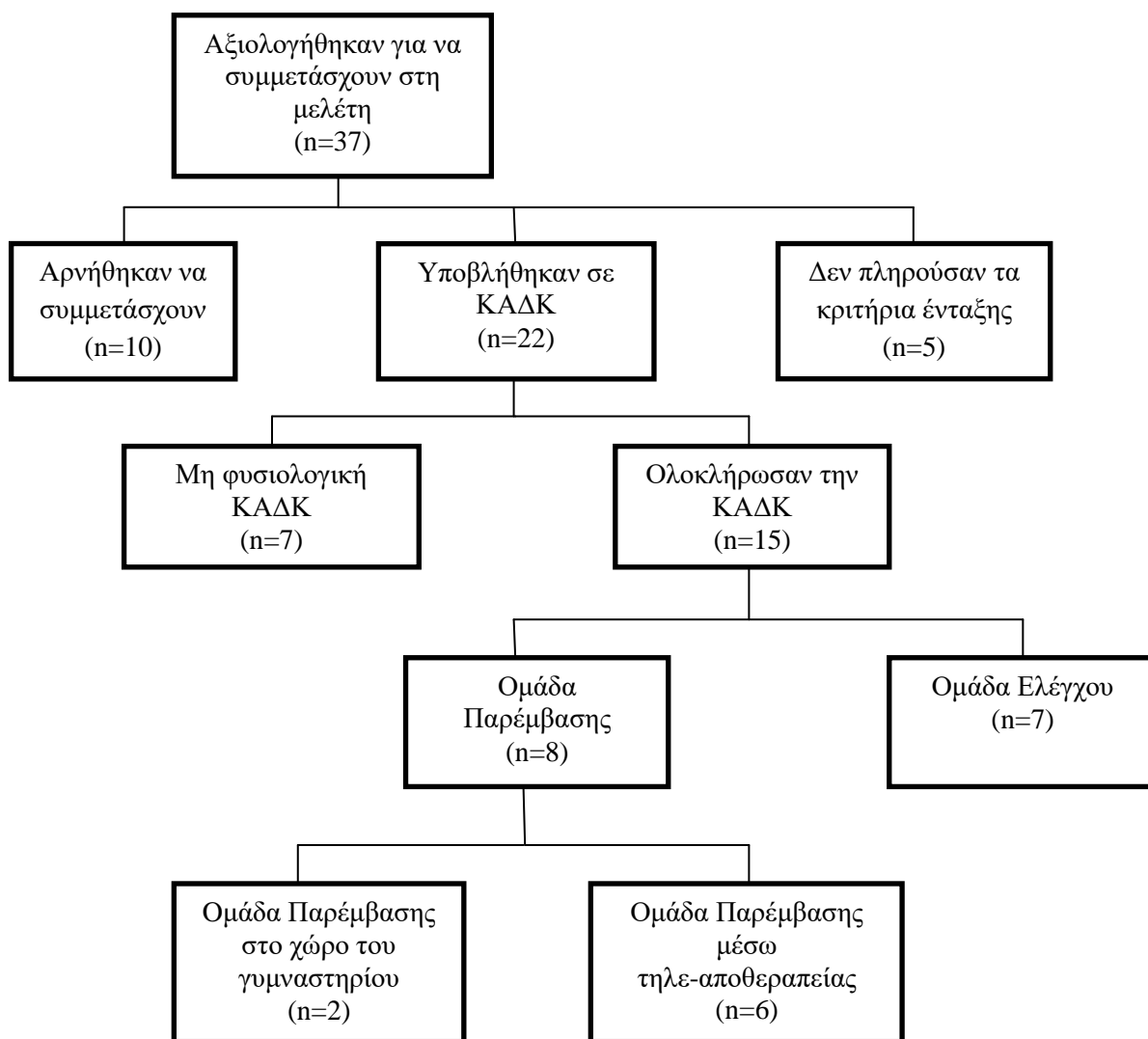
2.1.2. Σχεδιασμός μελέτης

Σύμφωνα με τον σχεδιασμό της μελέτης αρχικά συλλέχθηκαν σωματομετρικά χαρακτηριστικά, έγινε υπερηχοκαρδιογραφικός έλεγχος, συμπληρώθηκαν ερωτηματολόγια ιατρικού ιστορικού, ποιότητας ύπνου (Pittsburg Sleep Quality Index, PSQI), ποιότητας ζωής (Short Form 36 Health Survey, SF-36) και δύσπνοιας (modified Medical Research Council, mMRC) και στη συνέχεια υποβλήθηκαν λειτουργικό έλεγχο του αναπνευστικού και σε 6-λεπτη δοκιμασία βάρδισης. Στη συνέχεια δόθηκαν οδηγίες για την καρδιοαναπνευστική δοκιμασία κόπωσης (ΚΑΔΚ). Μετά από 48

ώρες οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε ΚΑΔΚ (Εικόνα 1). Η ίδια διαδικασία ακολουθήθηκε μετά από 12 εβδομάδες πνευμονικής αποκατάστασης.



Εικόνα 1. Εργαστήριο Εργοσπιρομετρίας της Πνευμονολογικής Κλινικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.



Σχήμα 5 Διάγραμμα διαδικασιών που ακολουθήθηκαν για την επιλογή των συμμετεχόντων.

2.2. Συλλογή δεδομένων

2.2.1. Καρδιολογικός έλεγχος

Οι εξεταζόμενοι πριν την καρδιοαναπνευστική δοκιμασία κόπωσης υποβλήθηκαν σε καρδιολογικό έλεγχο με υπερηχοκαρδιογραφική εξέταση για να αποκλειστεί η παρουσία καρδιακής ανεπάρκειας ή/και σοβαρής βαλβιδικής διαταραχής, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες EAE/ASE [37].

2.2.2. Σωματομετρικά χαρακτηριστικά

2.2.2.1. Σωματική μάζα: Για τη μέτρηση της σωματικής μάζας χρησιμοποιήθηκε ζυγός ακριβείας (Seca 700, Germany), με ακρίβεια 50 gr [38].

2.2.2.2. Ανάστημα: Το ανάστημα μετρήθηκε σε ειδικό σταθερό αναστημόμετρο (Seca 220, Germany), με ακρίβεια 1 mm [38].

2.2.2.3. Δείκτης Μάζας Σώματος: Για τον υπολογισμό του δείκτη μάζας σώματος (Body Mass Index), χρησιμοποιήθηκε ο τύπος:

$$\text{BMI} = [\text{βάρους}_{(\text{kg})} / \text{ύψους}_{(\text{m})}^2].$$

2.2.2.4. Επιφάνεια Σώματος: Για τον υπολογισμό της επιφάνειας σώματος (BodySurfaceArea), χρησιμοποιήθηκε ο τύπος του Mosteller [39]:

$$\text{BSA} = [(\text{Υψος}_{(\text{cm})} \times \text{Βάρος}_{(\text{kg})}) / 3600^{1/2}]$$

2.2.3. Λειτουργικός Έλεγχος του Αναπνευστικού

Όλοι οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε λειτουργικό έλεγχο της αναπνοής ώστε να προσδιοριστούν οι πνευμονικοί όγκοι, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες ATS/ERS [40]. Η μέγιστη ροή όγκου έγινε με σπιρόμετρο τύπου MasterScreen (VIASYS HealthCare, Germany) με ανοιχτή βαλβίδα και με αισθητήρα TripleV. Οι εξεταζόμενοι, βρισκόμενοι σε καθιστή θέση και με γωνία κορμού - ισχίου στις 90°, εκτέλεσαν οκτώ ήρεμες αναπνοές και μετά μία μέγιστη προσπάθεια. Η διαδικασία αυτή εκτελέστηκε τουλάχιστον τρεις φορές και καταγράφηκε η καλύτερη επίδοση. Για τον προσδιορισμό των FVC και FEV₁ εκτελέστηκαν τουλάχιστον τρεις προσπάθειες με απόκλιση μεταξύ τους <10% ενώ η μεγαλύτερη τιμή χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό του λόγου FEV₁ προς FVC (FEV₁ / FVC). Η μέγιστη εκπνευστική ροή, μέγιστη εκπνευστική ροή σε 75% (MEF 75%), 50% (MEF 50%) και 25% (MEF 25%) υπολογίστηκαν από τη μετρηθείσα FVC. Ο όγκος του εκπνεόμενου αέρα σε επίπεδο FRC μετρήθηκε σε φάση εκπνοής στον πνευμονοταχογράφο με ρυθμό <1/s. Ο εκπνεόμενος εφεδρικός όγκος (ERV), η εισπνευστική χωρητικότητα (IC) και η ζωτική

χωρητικότητα (VC) μετρήθηκαν στην ίδια προσπάθεια. Ο μέσος όρος των τριών, τεχνικά αποδεκτών, μετρήσεων FRC χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό της συνολικής χωρητικότητας του πνεύμονα (TLC) ως FRC + IC και για τον υπολογισμό του υπολειπόμενου όγκου ως TLC - VC. Ο λειτουργικός έλεγχος του αναπνευστικού έγινε μεταξύ 10^{:00}-13^{:00} από τον ίδιο εξεταστή και όλοι οι εξεταζόμενοι ήταν σε ηρεμία.

2.3. Καρδιοαναπνευστική Δοκιμασία Κόπωσης

Η καρδιοαναπνευστική δοκιμασία κόπωσης έγινε σύμφωνα με το πρωτόκολλο του εργαστηρίου εργοσπιρομετρίας της Πνευμονολογικής Κλινικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας [43] σε ηλεκτρονικό κυκλοεργόμετρο τύπου Ergoselect 100 (Ergoline, Germany). Για τη καταγραφή των αναπνευστικών παραμέτρων χρησιμοποιήθηκε σπιρόμετρο τύπου MasterScreenCPX (VIASYSHealthCare, Germany) και για τη καταγραφή των καρδιακών παραμέτρων χρησιμοποιήθηκε κανάλι 12-απαγωγών PC-ECG της CareFusion συνδεδεμένο με το λογισμικό της MasterScreenCPX στο εργοσπιρόμετρο. Η ΚΑΔΚ πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της συνεχούς σταδιακής αύξησης της αντίστασης (ramp) για τον προσδιορισμό της ισχύος, του αναερόβιου αναπνευστικού κατωφλιού και της μέγιστης αερόβιας ικανότητας.

Η καρδιοαναπνευστική δοκιμασία κόπωσης, χωρίστηκε σε τέσσερα στάδια ως εξής:

1^ο στάδιο: 1^ο στάδιο /ή και ηρεμίας διάρκειας 2-min⁻¹. Στο 1^ο στάδιο γινόταν καταγραφή των παραμέτρων ελέγχου σε απόλυτη ηρεμία.

2^ο στάδιο: 2^ο στάδιο /ή και προθέρμανσης, διάρκειας 3-min⁻¹. Στο 2^ο στάδιο γινόταν καταγραφή των παραμέτρων ελέγχου με τον εξεταζόμενο να ποδηλατεί χωρίς αντίσταση στις 60 στροφές/min⁻¹ (rpm) με μια διακύμανση 55-65 rpm. Η ένδειξη των στροφών/λεπτό εμφανίζονταν αυτόματα και σε πραγματικό χρόνο στην οθόνη του κυκλοεργόμετρου.

3^ο στάδιο: 3^ο στάδιο /ή και μέγιστης άσκησης, διάρκειας 12-min⁻¹. Στο 3^ο στάδιο γινόταν καταγραφή των παραμέτρων ελέγχου ενώ ο εξεταζόμενος ποδηλατούσε με σταδιακά αυξανόμενη αντίσταση. Στο 3^ο στάδιο η ελάχιστη αποδεκτή διάρκεια άσκησης ήταν τα 8-min και η μέγιστη 12-min⁻¹.

4^ο στάδιο: 4^ο στάδιο /ή και αποκατάστασης διάρκειας 5-min⁻¹. Στο 4^ο στάδιο γινόταν καταγραφή των παραμέτρων ελέγχου ενώ ο εξεταζόμενος ποδηλατούσε χωρίς αντίσταση ώστε να επανέλθει ο οργανισμός στην αρχική του κατάσταση.

2.4. Υπολογισμός προβλεπόμενων τιμών

Η προβλεπόμενη τιμή για τον κάθε εξεταζόμενο όσον αφορά τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου υπολογίστηκε σύμφωνα με τον τύπο:

$$VO_{2peak} (L/min^{-1}) = (\text{Υψος} - \text{ηλικία}) \times 20$$

Η μέγιστη προβλεπόμενη επιβάρυνση (Watts; $J \cdot s^{-1}$) στο μέγιστο της δοκιμασίας που θα ασκούσαν από τον εξεταζόμενο υπολογίστηκε σύμφωνα με τον τύπο του Wasserman και συν. [2004]:

$$\text{WorkRate} / \text{min}^{-1} (\text{ramp}) = (VO_{2peak} - VO_{2unload}) / 100$$

Η κατανάλωση οξυγόνου στην ηρεμία υπολογίστηκε από τον τύπο:

$$VO_{2unload} (L/min^{-1}) = 150 + (6 \times \text{χβάρος})$$

2.5. Συλλογή δεδομένων από την ΚΑΔΚ

2.5.1. Παράμετροι έλεγχου του αναπνευστικού

Η καταγραφή των παραμέτρων έλεγχου γινόταν με τη μέθοδο breath-by-breath μέσα από μάσκα προσώπου ανοικτού τύπου που είχε τοποθετημένη στη βάση της μάσκας, βαλβίδα με αισθητήρα καταγραφής TripleV και μετέφερε τα δεδομένα για ανάλυση στο SensorboxSBx/CPX (Jaeger) που ήταν συνδεδεμένο με το λογισμικό της MasterScreen (VIASYSHealthCare, Γερμανία). Οι παράμετροι που καταγράφηκαν ήταν οι εξής: κατανάλωση οξυγόνου (VO_2), προσδιορισμός παραγωγής διοξειδίου του άνθρακα (VCO_2), κατά λεπτό αερισμός (V_E), τελο-εκπνευστική πίεση διοξειδίου του άνθρακα ($P_{ET}CO_2$), τελο-εκπνευστική πίεση οξυγόνου ($P_{ET}O_2$), αναπνευστική συχνότητα (f_R) και αναπνεύμενος όγκος αέρα (V_T).

2.5.2. Αρτηριακή Πίεση

Η αρτηριακή πίεση (συστολική και διαστολική) καταγράφονταν κάθε $2 \cdot \text{min}^{-1}$ μέσω αναλογικού πιεσόμετρου με ενσωματωμένο ακουστικό (MAC, Japan), περιστρεφόμενη βαλβίδα (D-Ring) και κλίμακα μέτρησης 0-300 mmHg. Η ακρίβεια καταγραφής ήταν ± 3 mmHg.

2.5.3. Ηλεκτροκαρδιογράφημα

Ο ηλεκτροκαρδιογραφικός (ΗΚΓ) έλεγχος έγινε με καταγραφή 12-απαγωγών PC-ECG της CareFusion συνδεδεμένο με το λογισμικό της MasterScreenCPXVIASYSHealthCare. Η καταγραφή

γινόταν καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμασίας, και στα 4 στάδια ενώ οι τιμές που καταγράφονταν αποθηκεύονταν αυτόματα κάθε 30s.

2.6. Κορεσμός Αρτηριακού Αίματος σε Οξυγόνο

Ο κορεσμός του αρτηριακού αίματος σε οξυγόνο (O_2) έγινε με παλμική οξυμετρία (SpO_2) και χρησιμοποιήθηκε οξύμετρο τύπου NONINXrod (PureSat, SpO_2). Το οξύμετρο ήταν τοποθετημένο στον δεξιό λοβό του αριστερού αυτιού και παρείχε συνεχή καταγραφή καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμασίας (4 στάδια) ενώ ήταν συνδεδεμένο με το λογισμικό πρόγραμμα της MasterScreenCPXVIASYSHealthCare στο εργοσπιρόμετρο. Οι τιμές που καταγράφονταν αποθηκεύονταν αυτόματα κάθε 30s.

2.7. Κλίμακα Δύσπνοιας και Κόπωσης Κάτω Άκρων

Για τον προσδιορισμό της δύσπνοιας και κόπωσης κάτω άκρων χρησιμοποιήθηκαν οι βαθμονομημένες (0-10) κλίμακες Borg [42] και καταγράφηκαν οι τιμές σύμφωνα με την υποκειμενική εκτίμηση του εξεταζόμενου (Εικόνα 7).

2.8. Κριτήρια Ολοκλήρωσης της Δοκιμασίας

Η δοκιμασία θεωρήθηκε ότι ολοκληρώθηκε όταν εμφανιζόταν κατά την εξέταση μια από τις ακόλουθες συνθήκες όπως **(i)** το πηλίκο ανταλλαγής αερίων (RER) να είναι ≥ 1.10 , **(ii)** η καρδιακή συχνότητα να είναι $\geq 80\%$ της μέγιστης προβλεπόμενης τιμής, **(iii)** επιπέδωση στην VO_2 με συνεχιζόμενη αύξηση της αντίστασης (watts) και **(iv)** η κλίμακα κόπωσης στα κάτω άκρων ή/και δύσπνοιας να είναι ≥ 5 κατά κλίμακα Borg [42].

ΚΛΙΜΑΚΑ (Borg) ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΙΣΘΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΔΥΣΠΝΟΙΑΣ		ΚΛΙΜΑΚΑ (Borg) ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΙΣΘΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΟΠΩΣΗΣ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ	
0	ΚΑΘΟΛΟΥ ΔΥΣΠΝΟΙΑ	0	ΚΑΘΟΛΟΥ ΚΟΠΩΣΗ
1	ΠΟΛΥ ΕΛΑΦΡΑ ΔΥΣΠΝΟΙΑ	1	ΠΟΛΥ ΕΛΑΦΡΑ ΚΟΠΩΣΗ
2	ΕΛΑΦΡΑ ΔΥΣΠΝΟΙΑ	2	ΕΛΑΦΡΑ ΚΟΠΩΣΗ
3	ΜΕΤΡΙΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΔΥΣΠΝΟΙΑ	3	ΜΕΤΡΙΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΚΟΠΩΣΗ
4	ΜΕΤΡΙΟΥ ΠΡΟΣ ΑΥΞΗΜΕΝΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΔΥΣΠΝΟΙΑ	4	ΜΕΤΡΙΟΥ ΠΡΟΣ ΑΥΞΗΜΕΝΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΚΟΠΩΣΗ
5	ΒΑΡΙΑ ΔΥΣΠΝΟΙΑ	5	ΒΑΡΙΑ ΚΟΠΩΣΗ
6		6	
7	ΠΟΛΥ ΒΑΡΙΑ ΔΥΣΠΝΟΙΑ	7	ΠΟΛΥ ΒΑΡΙΑ ΚΟΠΩΣΗ
8		8	
9		9	
10	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ ΒΑΡΙΑ ΔΥΣΠΝΟΙΑ	10	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ ΒΑΡΙΑ ΚΟΠΩΣΗ

Εικόνα 2. Βαθμονομημένες κλίμακες αξιολόγησης δύσπνοιας και κόπωσης κάτω άκρων [Borg, 2010].

2.9. Περιβαλλοντικές Συνθήκες

Οι περιβαλλοντολογικές συνθήκες στον χώρο που πραγματοποιήθηκε η καρδιοαναπνευστική δοκιμασία κόπωσης είχαν ως εξής: **α.** θερμοκρασία δωματίου 24 ± 0.5 °C, **β.** υγρασία 37 ± 1 %, **γ.** βαρομετρική πίεση 1002 ± 10 mmHg και **δ.** υψόμετρο 90-m.

2.10. Βαθμονόμηση του συστήματος (Εργοσπιρόμετρο)

Πριν από την κάθε καρδιοαναπνευστική δοκιμασία κόπωσης προηγούνταν βαθμονόμηση του συστήματος με ογκομετρική και συγκέντρωση των αερίων του κυκλώματος, με βάση την καθημερινή μέτρηση των τιμών της ατμοσφαιρικής πίεσης και της υγρασίας του εξωτερικού περιβάλλοντος και του υψόμετρου. Η ογκομετρική βαθμονόμηση γινόταν αυτόματα από το λογισμικό πρόγραμμα του MasterScreenCPX VIASYS HealthCare. Για τη βαθμονόμηση της συγκέντρωσης των αερίων χρησιμοποιήθηκε μείγμα των αερίων βαθμονόμησης (Calibration Gas με αναλογίες σε περιεκτικότητα CO₂: 5.2%, O₂: 16.2% και N₂: 78.6%).

2.11. Τεχνικό και Ιατρικό Προσωπικό

Οι οδηγίες, η διεξαγωγή και η εκτίμηση της καρδιοαναπνευστικής δοκιμασίας κόπωσης διεξαγόταν από τα ίδια άτομα: τεχνικό εργοσπιρομετρίας (Εργοφυσιολόγο) και Ιατρό του εργαστηρίου (Πνευμονολόγο). Οι οδηγίες που δόθηκαν στους εξεταζόμενους πριν τη δοκιμασία ήταν οι εξής:

- i) την προηγούμενη ημέρα της δοκιμασίας οι ασθενείς δεν θα πρέπει να κάνουν έντονη σωματική άσκηση – δραστηριότητα
- ii) να μην έχουν πει καφέ ούτε να καπνίσουν τουλάχιστον δύο ώρες πριν την εξέταση, ενώ θα πρέπει να προηγηθεί ένα ελαφρύ γεύμα τουλάχιστον μία ώρα πριν τη δοκιμασία και
- iii) να φοράνε άνετα και ελαφριά ρούχα κατά την δοκιμασία.

2.12. Πρόγραμμα πνευμονικής αποκατάστασης

Οι ασθενείς που άνηκαν στην ομάδα παρέμβασης προσερχόντουσαν στο χώρο του γυμναστηρίου του Νοσοκομείου, τρεις φορές την εβδομάδα σε μη συνεχόμενες ημέρες (Δευτέρα, Τετάρτη και Παρασκευή), για 12 εβδομάδες, ακολουθώντας το πρόγραμμα που αναλυτικώς περιγράφεται παρακάτω.

Προ και μετά του προγράμματος καταγράφονταν η ΑΠ των συμμετεχόντων, ο κορεσμός οξυγόνου (SpO_2), διακοπή και ενδεχόμενες αντενδείξεις (διακοπή λόγω ασυνήθιστης κόπωσης, δύσπνοια, κούραση στα πόδια κατά κλίμακα Borg, υψηλή ΑΠ, πόνος στο στήθος, ζάλη κλπ), και το ασκησιολόγιο που ακολούθησαν (αριθμός σετ-επαναλήψεων και ασκήσεων), καθώς και οποιεσδήποτε άλλες παρατηρήσεις θεωρούνταν σημαντικές.

Όσον αφορά την έτερη ομάδα (τηλε-αποθεραπεία), κάθε εβδομάδα τους αποστέλλονταν σε ηλεκτρονική μορφή (μέσω εφαρμογής wetransfer) μαγνητοσκοπημένο αρχείο (βίντεο), στο οποίο τους δίνονταν αναλυτικές οδηγίες (αντενδείξεις έναρξης συνέχισης), συχνότητας, διάρκειας, έντασης, μορφής άσκησης, όπως αναλυτικά περιγράφονται παρακάτω και πέραν τούτου περιεχόταν επίδειξη κάθε άσκησης προκειμένου να είναι κατανοητή. Πριν την έναρξη κάθε εβδομάδας του προγράμματος (μετά την αποστολή του βίντεο) υπήρχε επικοινωνία μέσω βιντεοκλήσης (viber) ή τηλεφωνικά (εφόσον δεν ήταν δυνατόν) μεταξύ του υπεύθυνου του προγράμματος και των συμμετεχόντων, όπου δινόταν επιπλέον οδηγίες, διευκρινήσεις και γινόταν έλεγχος ότι κατέστη δυνατή η πλήρης κατανόηση του προγράμματος. Επιπλέον μετά το πέρας κάθε εβδομάδας υπήρχε εκ νέου επικοινωνία με τους παραπάνω τρόπους, όπου ο κάθε συμμετέχων περιέγραφε το πρόγραμμα που ακολούθησε, αυτοβαθμολογούνταν όσον αφορά τη συμμόρφωση και εκτελούσε δειγματοληπτικά, κατόπιν

ερώτησης του υπευθύνου ασκήσεις, προκειμένου να διαπιστωθεί η ορθή εφαρμογή του ασκησιολογίου. Πέραν των παραπάνω οι συμμετέχοντες απέστειλαν αρχείο στο οποίο αναγραφόταν οι ημερομηνίες που ακολούθησαν το πρόγραμμα, η ΑΠ (προ και μετά), η διάρκεια, αριθμός σετ-επαναλήψεων και ασκήσεων που εκτέλεσαν και τυχούσες αντενδείξεις όπως περιγράφονται στην παραπάνω παράγραφο ή δυσκολίες που αντιμετώπισαν.

1. Για τους ασθενείς που πραγματοποιούσαν πνευμονική αποκατάσταση (με επίβλεψη στο χώροάσκηση του Εργαστηρίου Εργοσπιρομετρία):

α. Η αερόβια άσκηση, περιελάμβανε:(**1**) Συχνότητα 3 φορές/εβδομάδα, με επαναξιολόγηση της συχνότητας με επιθυμητές προοδευτικές αυξητικές τάσεις, μετά από έξι εβδομάδες, (**2**) Ένταση αρχικά, στο 40%,(με στόχο 60% της HRR) που υπολογίστηκε από τον τύπο:

$$ΚΣ_{\text{άσκησης}} = \% \text{ της έντασης άσκησης } (ΚΣ_{\text{μέγιστη}} - ΚΣ_{\text{ηρεμίας}}) + ΚΣ_{\text{ηρεμίας}}$$

(**3**) Διάρκεια αρχικά 20 min. Στόχος μετά από 6 εβδομάδες, 30 min περίπου, (προοδευτικά ανά δύο εβδομάδες αύξηση της διάρκειας κατά περίπου 3 min) και (**4**) Διαλειμματική άσκηση 1/1 σε κυκλοεργόμετρο.

β. Οι ασκήσεις με αντίσταση περιελάμβαναν:

(**1**)*Συχνότητα*: 2 φορές/εβδομάδα, σε μη συνεχόμενες ημέρες, και μελλοντικά (μετά από 6 εβδομάδες) επαναξιολόγηση για αύξηση σε 3 φορές/εβδομάδα. (**2**)*Ένταση*: Μέτρια στο 40-60 % της 1-Μέγιστης Επανάληψης (ME). Αρχικά χωρίς σημαντική κόπωση, στο 40% της 1-Μέγιστης Επανάληψης (ME). Σταδιακά επαναξιολόγηση για αύξηση της έντασης, έπειτα από 3 εβδομάδες στο 50% τη ME και μετά από 6 εβδομάδες στο 60% της ME.(**3**)*Διάρκεια*: 1-2 σετ, τουλάχιστον 5-7 διαφορετικές ασκήσεις (μεγάλων μυϊκών ομάδων, δικέφαλος, τρικέφαλος, τετρακέφαλος, μείζον θωρακικός, πλατύς ραχιαίος, σύμφωνα με Υπόμνημα 1), για 10-12 επαναλήψεις. Σταδιακά αύξηση του βάρους και μείωση των επαναλήψεων σε 8-10, με 1-2 σετ και (**4**)*Μορφή*: επιλογή κατάλληλου εξοπλισμού, ο οποίος είναι ασφαλής και άνετος σύμφωνα με τις ανάγκες και τις επιθυμίες του ασθενούς. (αλτήρες, μηχανήματα αντίστασης, medicineball ή οποιοδήποτε άλλο βάρος εργονομικό στη χρήση), από την καθιστή θέση αρχικά και εν συνεχεία από την όρθια. Ο όγκος του βάρους των ασκήσεων αντίστασης αυξανόταν 2-10%, όταν ο συμμετέχων ήταν ικανός άνετα να κάνει δύο ή περισσότερες επαναλήψεις πάνω από το επιθυμητό αριθμό σε δύο συνεχόμενες προπονήσεις.

γ. Πριν και μετά την πνευμονική αποκατάσταση, συμπεριλαμβανόταν προθέρμανση (περίπου 5-10 min, μικρής έντασης καρδιοαναπνευστικής και μυϊκής αντοχής δραστηριότητες) και αποθεραπεία (περίπου 5-10 min μικρής έντασης καρδιοαναπνευστικής και μυϊκής αντοχής δραστηριότητες) Μετά την προθέρμανση ή την αποθεραπεία εκτέλεση διατάσεων (δυναμικές και στατικές) για ευλυγισία, με

ένταση μέχρι να νιώσει ελαφριά δυσφορία, διάρκειας περίπου 15 sec έκαστη και τεσσάρων επαναλήψεων, εστιάζοντας στις μεγάλες αρθρώσεις των άκρων και στη μέση.

δ. Αναπνευστική φυσικοθεραπεία, που περιελάμβανε εναλλάξ ασκήσεις επανεκπαίδευσης και βελτίωσης του αναπνευστικού έργου, όπως: **(1)** Εκμάθηση και εφαρμογή διαφραγματικής αναπνοής σε καθιστή θέση αρχικά μπροστά από καθρέπτη, και έπειτα σε ύπτια με την τοποθέτηση βάρους στο διάφραγμα, ως επιπλέον δυσκολία με καθοδήγηση από τον υπεύθυνο, **(2)** Εκπαίδευση αναπνοής κατά την άσκηση, και ασκήσεις εφαρμογής, δηλ. εκπνοή κατά την προσπάθεια. Ενδεικτικά αναφέρονται ανέβασμα-κατέβασμα σκάλας, άρση βάρους, τάσεις-υπερεκτάσεις άνω άκρων, θώρακα με εισπνοή από την μύτη και εκπνοή σε διπλάσιο χρόνο με μισόκλειστα χείλη από το στόμα και **(3)** Εκμάθηση θέσεων και τεχνικών χαλάρωσης σε περίπτωση δύσπνοιας, έντονης κόπωσης, άγχους.

2. Για τους ασθενείς που πραγματοποιούσαν πνευμονική αποκατάσταση, αυτοεπιλεγόμενα (μετηλε-αποθεραπείας):

α. Η αερόβια άσκηση, περιελάμβανε: **(1)** Συχνότητα 3 φορές/εβδομάδα, με επαναξιολόγηση της συχνότητας με επιθυμητές προοδευτικές αυξητικές τάσεις, μετά από έξι εβδομάδες, **(2)** Ένταση αρχικά, στο 40%, (με στόχο 60% της HRR) που υπολογίστηκε από τον τύπο:

$$ΚΣ_{\text{άσκησης}} = \% \text{ της έντασης άσκησης } (ΚΣ_{\text{μέγιστη}} - ΚΣ_{\text{ηρεμίας}}) + ΚΣ_{\text{ηρεμίας}}$$

Ο απόλυτος αριθμός του HRR κάθε συμμετέχοντα αποστάλθηκε ηλεκτρονικά μέσω vibet. Αρχικά περίπου στα 3 km/h⁻¹, και στόχος να φτάσει στα 4-5 km/h⁻¹, χωρίς να φτάνει στο τζόκινγκ, περίπου στις 6 εβδομάδες, **(3)** Διάρκεια αρχικά 20 min. Στόχος μετά από 6 εβδομάδες, 30 min περίπου, ώστε να επιτευχθεί ο στόχος των 90 min/εβδομάδα (προοδευτικά ανά δύο εβδομάδες αύξηση της διάρκειας κατά περίπου 3 min) και **(4)** Μορφή: Βάδιση σε υπαίθριο χώρο.

β. Οι ασκήσεις αντίστασης περιελάμβαναν: **(1)** Συχνότητα: 2 φορές/εβδομάδα, σε μη συνεχόμενες ημέρες, και μελλοντικά (μετά από 6 εβδομάδες) επαναξιολόγηση για αύξηση σε 3 φορές/εβδομάδα, **(2)** Ένταση: Μέτρια στο 40-60 % της 1-Μέγιστης Επανάληψης (ME). Αρχικά χωρίς σημαντική κόπωση, στο 40% της 1-Μέγιστης Επανάληψης (ME). Σταδιακά επαναξιολόγηση για αύξηση της έντασης, έπειτα από 3 εβδομάδες στο 50% τη ME και μετά από 6 εβδομάδες στο 60% της ME, **(3)** Διάρκεια: 1-2 σετ, τουλάχιστον 5-7 διαφορετικές ασκήσεις (μεγάλων μυϊκών ομάδων, δικέφαλος βραχιόνιος, τρικέφαλος, τετρακέφαλος, μείζον θωρακικός, πλατύς ραχιαίος, σύμφωνα με Υπόμνημα 1), για 10-12 επαναλήψεις. Σταδιακά αύξηση του βάρους και μείωση των επαναλήψεων σε 8-10, με 1-2 σετ και **(4)** Μορφή: επιλογή κατάλληλου εξοπλισμού, που διαθέτε ο καθένας στον προσωπικό του χώρο (λάστιχα αντίστασης, αλτήρες, μπουκαλάκι νερό, σακουλάκι με άμμο, κλπ), από την καθιστή θέση αρχικά και εν συνεχεία από την όρθια θέση. Ο όγκος του βάρους των ασκήσεων αντίστασης αυξανόταν 2-10%, όταν ο συμμετέχων ήταν ικανός άνετα να κάνει δύο ή περισσότερες επαναλήψεις

πάνω από το επιθυμητό αριθμό σε δύο συνεχόμενες προπονήσεις. Τονίστηκε ότι πρέπει να αποφεύγεται το κράτημα της αναπνοής κατά την εκτέλεση των παραπάνω ασκήσεων. Οι ασκήσεις έπρεπε να εκτελούνται με αργό και ελεγχόμενο ρυθμό.

γ. Πριν και μετά την πνευμονική αποκατάσταση, προθέρμανση (περίπου 5-10 min, μικρής έντασης καρδιοαναπνευστικής και μυϊκής αντοχής δραστηριότητες) και αποθεραπεία (περίπου 5-10 min μικρής έντασης καρδιοαναπνευστικής και μυϊκής αντοχής δραστηριότητες) Μετά την προθέρμανση ή την αποθεραπεία εκτέλεση διατάσεων (δυναμικές και στατικές) για ευλυγισία, με ένταση μέχρι να νιώσει ελαφριά δυσφορία, διάρκειας περίπου 15 sec έκαστη και τεσσάρων επαναλήψεων, εστιάζοντας στις μεγάλες αρθρώσεις των άκρων και στη μέση.

δ. Αναπνευστική φυσικοθεραπεία, που περιελάμβανε εναλλάξ ασκήσεις επανεκπαίδευσης και βελτίωσης του αναπνευστικού έργου, όπως: (1) Εκμάθηση και εφαρμογή διαφραγματικής αναπνοής σε καθιστή θέση αρχικά μπροστά από καθρέπτη, και έπειτα σε ύπτια με την τοποθέτηση βάρους στο διάφραγμα, ως επιπλέον δυσκολία, παρακολουθώντας το βίντεο αρχικά, (2) Εκπαίδευση αναπνοής κατά την άσκηση, και ασκήσεις εφαρμογής, δηλ. εκπνοή κατά την προσπάθεια. Ενδεικτικά αναφέρονται ανέβασμα-κατέβασμα σκάλας, άρση βάρους, τάσεις-υπερεκτάσεις άνω άκρων, θώρακα με εισπνοή από την μύτη και εκπνοή σε διπλάσιο χρόνο με μισόκλειστα χείλη από το στόμα, επαναλαμβάνοντας σύμφωνα με το βίντεο και (3) Εκμάθηση θέσεων και τεχνικών χαλάρωσης σε περίπτωση δύσπνοιας, έντονης κόπωσης, άγχους, σύμφωνα με τις οδηγίες του βίντεο. Το σύνολο του προγράμματος αποκατάστασης μέσω τηλε-αποθεραπείας εκτελέστηκε με την οδηγία, περί συνοδείας του συμμετέχοντα κατά τη διάρκεια της άσκησης από άτομο του περιβάλλοντος του (οικογένεια, φίλοι, συνάδελφοι), για λόγους ασφαλείας.

2.13. Στατιστική ανάλυση

Χρησιμοποιήθηκε Kolmogorov-Smirnov Test για να ελεγχθεί η κανονική κατανομή των δεδομένων. Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε δυο παράγοντες (2 μετρήσεις x 2 ομάδες) με ανεξάρτητη μεταβλητή τη μέθοδο πνευμονικής αποκατάστασης και εξαρτημένες μεταβλητές οι παράμετροι ελέγχου. Χρησιμοποιήθηκε πολλαπλών συγκρίσεων Tukey, για να ελεγχθούν οι διαφορές μεταξύ των επιπέδων κάθε παράγοντα. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε με $p < 0,05$ και τα δεδομένα παρουσιάζονται ως μέση τιμή και τυπική απόκλιση (Mean \pm SD). Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA).

3. Αποτελέσματα

3.1. Μεταβολές σωματομετρικών χαρακτηριστικών

Στα σωματομετρικά χαρακτηριστικά (Πίνακας 1) δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων ($p>0,05$) και μεταξύ των ομάδων ($p>0,05$).

Πίνακας 1. Μεταβολές σωματομετρικών χαρακτηριστικών ανάμεσα στις ομάδες και μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέτρησης (Mean±SD).

	Πριν	Μετά	% μεταβολή	P ομάδας	P μεταξύ ομάδων
Ηλικία (yrs)					
Ομάδα παρέμβασης	45.1 ±14.3	45.4 ±14.6	0.3±0.5	NS	NS
Ομάδα ελέγχου	58.0 ± 14.5	58.0 ± 14.5	0.1±0.4	NS	
Δείκτης Μάζας Σώματος (kg/m²)					
Ομάδα παρέμβασης	30.1±3.5	29.8±5.1	-0.2±2.8	NS	NS
Ομάδα ελέγχου	30.1 ± 3.2	30.1 ± 3.4	0.0±0.7	NS	
Επιφάνεια Σώματος, (m²)					
Ομάδα παρέμβασης	2.3 ±0.5	2.3 ±0.5	-3.5±16.7	NS	NS
Ομάδα ελέγχου	2.2 ± 0.2	2.2 ± 0.2	-3.5±16.7	NS	

3.2 Δεδομένα λειτουργικού ελέγχου του αναπνευστικού

Στα δεδομένα του λειτουργικού ελέγχου του αναπνευστικού, (Πίνακας 2) δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων ($p>0,05$) και μεταξύ των ομάδων ($p>0,05$).

Πίνακας 2. Μεταβολές δεδομένων του λειτουργικού ελέγχου του αναπνευστικού ανάμεσα στις ομάδες, και μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέτρησης (Mean±SD).

	Πριν	Μετά	% μεταβολή	P ομάδας	P μεταξύ ομάδων
FEV₁, % pred					
Ομάδα παρέμβασης	100.9 ±6.9	101.7 ±6.3	0.8±3.9	NS	NS
Ομάδα ελέγχου	91.6 ± 18.3	93.2 ± 18.1	1.6±6.2	NS	
FVC, % pred					
Ομάδα παρέμβασης	94.8±6.6	95.3±9.4	0.5±5.5	NS	NS
Ομάδα ελέγχου	88.4 ± 17.8	89.9 ± 16.0	1.5±6.8	NS	
IC, % pred					
Ομάδα παρέμβασης	105.6±18.9	107.6±13.1	2.0±15.0	NS	NS
Ομάδα ελέγχου	111.4 ± 8.9	106.1 ±14.7	-5.3±8.4	NS	

Συντομογραφίες: FEV₁, ταχέως εκπνεόμενος όγκος αέρα στο 1stsec; FVC, ολικός εκπνεόμενος όγκος αέρα; IC, εισπνευστική χωρητικότητα.

3.3 Αποτελέσματα καρδιοαναπνευστικής δοκιμασίας κόπωσης

Στα αποτελέσματα της καρδιοαναπνευστικής δοκιμασίας κόπωσης, (Πίνακας 3) παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μετρήσεων ($p < 0,05$) στην ομάδα παρέμβασης στις παραμέτρους: κόπωση στα κάτω άκρα σύμφωνα με την κλίμακα Borg, $P_{ET}O_{2-peak}$ mmHg, και $MAP_{resting}$ mmHg, ενώ δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων στην ομάδα παρέμβασης ($p > 0,05$) και μεταξύ των ομάδων ($p > 0,05$).

Πίνακας 3. Αποτελέσματα καρδιοαναπνευστικής δοκιμασίας κόπωσης ανάμεσα στις ομάδες, και μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέτρησης (Mean±SD).

	Πριν	Μετά	% μεταβολή	<i>P</i> ομάδας	<i>P</i> μεταξύ ομάδων
Διάρκεια άσκησης					
Ομάδα παρέμβασης	8.6±1.8	9.3±3.0	0.7±3.4	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	8.0 ± 2.0	7.3 ± 1.3	0.8±2.1	<i>NS</i>	
Κόπωση κάτω άκρων, σύμφωνα με την κλίμακα Borg					
Ομάδα παρέμβασης	1.6±1.3	2.3±1.1	0.7±0.8	0.047	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	2.3 ± 1.3	3.0 ± 1.5	0.8±1.4	<i>NS</i>	
Δύσπνοια, σύμφωνα με την κλίμακα Borg					
Ομάδα παρέμβασης	1.1 ±1.1	1.6 ±0.5	0.4±1.1	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	1.6± 1.7	2.1 ± 1.7	0.5±1.1	<i>NS</i>	
Watts ($J \cdot sec^{-1}$)					
Ομάδα παρέμβασης	82.9±11.9	86.9±14.1	4.0±13.4	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	74.3 ± 19.8	75.6 ±20.1	1.4±2.7	<i>NS</i>	
V_E/VCO_2					
Ομάδα παρέμβασης	28.2±3.1	28.4±1.9	0.3±1.7	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	32.6±5.1	32.7±5.1	0.0±0.1	<i>NS</i>	
$VO_{2-resting}$, ml/min					
Ομάδα παρέμβασης	322.6±87.7	295.9±57.6	-26.7±72.5	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	319.6±106.6	337.9±128.0	18.3±65.5	<i>NS</i>	
$VCO_{2-resting}$, ml/min					
Ομάδα παρέμβασης	264.4 ±102.7	253.3±43.6	-12.1±122.7	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	244.6 ± 77.1	300.5±125.0	55.9±99.3	<i>NS</i>	
$f_{\beta-resting}$, l/min^{-1}					
Ομάδα παρέμβασης	16.4±3.3	14.9±5.5	-1.6±4.1	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	16.1±4.8	16.0±5.9	-0.1±1.6	<i>NS</i>	
$P_{ET}CO_{2-resting}$, mmHg					
Ομάδα παρέμβασης	26.9±3.8	26.7±3.2	0.2±1.4	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	29.9±3.6	29.7±2.3	-0.3±1.8	<i>NS</i>	
$P_{ET}O_{2-resting}$, mmHg					
Ομάδα παρέμβασης	114.6±7.6	113.2±5.3	-1.4±6.1	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	109.7±4.4	113.4±4.1	3.7±6.8	<i>NS</i>	

VO_{2-peak}, ml/min						
Ομάδα παρέμβασης	1998.3 ±588	1972.1±309.2	-26.1±364.1	NS	NS	
Ομάδα ελέγχου	1435.8±410.6	1432.6±433.2	-3.1±64.6	NS		
VCO_{2-peak}, ml/min						
Ομάδα παρέμβασης	2012.4±589.3	1845.9±342.4	-166.5±456	NS	NS	
Ομάδα ελέγχου	1405.9±492.6	1399.1±542.2	-6.8±127.6	NS		
f_{β-peak}, 1/min⁻¹						
Ομάδα παρέμβασης	26.1±6.5	27.1±6.2	1.0±4.9	NS	NS	
Ομάδα ελέγχου	26.5±2.3	25.9±2.3	0.6±2.7	NS		
P_{ET}CO_{2-peak}, mmHg						
Ομάδα παρέμβασης	37.5±4.2	37.7±3.9	0.2±2.1	NS	NS	
Ομάδα ελέγχου	34.9±4.5	34.1±3.5	-0.8±2.2	NS		
P_{ET}O_{2-peak}, mmHg						
Ομάδα παρέμβασης	110.8±4.7	116.5±4.9	5.7±4.8	0,02	NS	
Ομάδα ελέγχου	111.1±3.9	114.3±6.3	3.3±5.5	NS		
V_E/MVV						
Ομάδα παρέμβασης	48.7 ±6.5	53.4 ±13.7	1.3±5.2	NS	NS	
Ομάδα ελέγχου	52.1 ±15.2	51.4 ±12.8	2.7±11.7	NS		
HR_{-resting}, bpm⁻¹						
Ομάδα παρέμβασης	74.4±10.5	71.0±6.7	-3.4±9.4	NS	NS	
Ομάδα ελέγχου	84.0 ± 15.3	84.1±16.5	0.1±6.2	NS		
MAP_{resting}, mmHg						
Ομάδα παρέμβασης	84.3±6.9	90.8±11.0	6.5±4.7	0,009	NS	
Ομάδα ελέγχου	87.3±6.5	90.9±6.8	3.6±5.1	NS		
HR_{-peak}, bpm⁻¹						
Ομάδα παρέμβασης	145.4±20.7	137.6±14.3	-7.9±17.5	NS	NS	
Ομάδα ελέγχου	132.5 ±18.0	129.9 ±16.7	-3.5±20.1	NS		
MAP_{-peak}, mmHg						
Ομάδα παρέμβασης	125.2±14.5	124.8±8.0	-0.4±17.4	NS	NS	
Ομάδα ελέγχου	115.8±16.1	112.6±9.0	-3.3±10.0	NS		

Συντομογραφίες: VO₂: πρόσληψη οξυγόνου; VCO₂: αποβολή διοξειδίου του άνθρακος; f_β: αναπνευστική συχνότητα; P_{ET}CO₂: τελοεκπνευστική πίεση CO₂; P_{ET}O₂: τελοεκπνευστική πίεση O₂; V_E/MVV: αναπνευστική εφεδρεία; V_E: κατά λεπτό αερισμός; VO_{2slope}: είναι το σημείο στο οποίο παρατηρείται επιταχυνόμενος ρυθμός αποβολής VCO₂ σε σχέση με την πρόσληψη οξυγόνου; VT: αναπνεόμενος όγκος αέρα; MAP: μέση αρτηριακή πίεση; HR: καρδιακή συχνότητα.

3.4 Αποτελέσματα αρωτηματολογίου ShortForm 36 HealthSurvey (SF-36)

Στα αποτελέσματα ShortForm 36 HealthSurvey (SF-36), (Πίνακας 4) παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μετρήσεων (p<0,05): στην ομάδα παρέμβασης στις παραμέτρους Γενική υγεία, Ζωτικότητα, Κοινωνική λειτουργικότητα, και Ψυχική υγεία, και στην ομάδα παρέμβασης στην παράμετρο Γενική υγεία. Μεταξύ των ομάδων παρατηρήθηκαν διαφορές (p<0,05) στις παραμέτρους: Γενική υγεία, Ζωτικότητα, Κοινωνική λειτουργικότητα, και Ψυχική υγεία.

Πίνακας 4 Αποτελέσματα ερωτηματολογίου SF-36, ανάμεσα στις ομάδες, και μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέτρησης (Mean±SD).

	Πριν	Μετά	% μεταβολή	<i>P</i> ομάδας	<i>P</i> μεταξύ ομάδων
Σωματική λειτουργικότητα					
Ομάδα παρέμβασης	86.9 ±14.1	94.4±7.8	7.5±11.0	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	77.1 ± 18.9	75.0 ±22.4	-2.1±5.7	<i>NS</i>	
Σωματικός ρόλος					
Ομάδα παρέμβασης	87.5±23.1	100.0 ±0.0	12.5±23.1	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	60.7±19.7	55.0 ±31.8	-5.7±19.7	<i>NS</i>	
Σωματικός πόνος					
Ομάδα παρέμβασης	87.5 ±18.3	91.9±12.7	4.4±12.4	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	72.1 ± 10.5	76.1±9.1	3.9±7.6	<i>NS</i>	
Γενική υγεία					
Ομάδα παρέμβασης	63.8±18.9	75.0±18.7	11.3±8.3	<i>0.04</i>	<i>0.039</i>
Ομάδα ελέγχου	52.1 ±15.0	52.9±16.0	0.7±1.9	<i>0.06</i>	
Ζωτικότητα					
Ομάδα παρέμβασης	66.9±19.3	78.8±11.9	11.9±12.8	<i>0.018</i>	<i>0.048</i>
Ομάδα ελέγχου	61.4 ±4.8	63.6 ±4.8	2.5±6.1	<i>NS</i>	
Κοινωνική λειτουργικότητα					
Ομάδα παρέμβασης	78.1±20.9	93.8±11.6	15.6±16.0	<i>0.033</i>	<i>0.047</i>
Ομάδα ελέγχου	83.9 ± 17.3	83.6 ± 12.7	-0.4±6.5	<i>NS</i>	
Συναισθηματικός ρόλος					
Ομάδα παρέμβασης	79.2 ±30.5	95.8 ±30.5	16.7±25.2	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	95.2 ±12.6	81.0 ±37.8	-14.3±37.8	<i>NS</i>	
Ψυχική υγεία					
Ομάδα παρέμβασης	74.0±24.4	82.5±16.3	8.5±10.8	<i>0.031</i>	<i>0.039</i>
Ομάδα ελέγχου	77.1 ±14.6	77.1 ±14.6	0.0±0.0	<i>NS</i>	

3.5 Αποτελέσματα modified Medical Research Council (mMRC)

Στα αποτελέσματα της modified Medical Research Council (mMRC), (Πίνακας 5) δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων ($p>0,05$) και μεταξύ των ομάδων ($p>0,05$).

Πίνακας 5 Αποτελέσματα κλίμακας mMRC (δύσπνοια), ανάμεσα στις ομάδες, και μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέτρησης (Mean±SD).

	Πριν	Μετά	% μεταβολή	<i>P</i> ομάδας	<i>P</i> μεταξύ ομάδων
mMRC (δύσπνοια), score					
Ομάδα παρέμβασης	0.6±0.5	0.4±0.5	-0.3±0.5	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	0.7 ±0.5	0.7 ±0.5	0.0±0.0	<i>NS</i>	

3.6 Αποτελέσματα ερωτηματολογίου Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

Στα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), (Πίνακας 6) παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μετρήσεων ($p<0,05$) στην ομάδα παρέμβασης στον Ενθουσιασμό, και στο «scoring» ($p=0,020$). Μεταξύ των ομάδων παρατηρήθηκαν διαφορές ($p<0,05$) στον Ενθουσιασμό και στο «scoring» ($p=0,041$).

Πίνακας 6 Αποτελέσματα ερωτηματολογίου PSQI, ανάμεσα στις ομάδες, και μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέτρησης (Mean±SD).

	Πριν	Μετά	% μεταβολή	<i>P</i> ομάδας	<i>P</i> μεταξύ ομάδων
Ποια είναι η συνήθης ώρα ύπνου για εσάς;					
Ομάδα παρέμβασης	0.4±0.47	0.52±0.47	0.12±0.33	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	0.29 ± 0.45	0.29±0.45	0.0±0.0	<i>NS</i>	
Πόσο χρόνο σας έπαιρνε για να αποκοιμηθείτε;					
Ομάδα παρέμβασης	21.88±19.45	21.25 ±18.47	-0.63±6.78	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	20.00±8.66	21.43 ±9.45	1.43±3.78	<i>NS</i>	
Τι ώρα σηκωνόσασταν συνήθως το πρωί;					
Ομάδα παρέμβασης	7.22±1,79	7.22±1.79	0.0±0.0	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	7.07±0.98	7.07±0.98	0.0±0.0	<i>NS</i>	
Πόσες ώρες κοιμόσασταν πραγματικά τη νύχτα;					
Ομάδα παρέμβασης	5.75±1.04	6.13±0.83	0.38±0.52	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	6.29 ±1.11	6.29±1.25	0.0±0.58	<i>NS</i>	
Πόσο συχνά δεν μπορούσατε να κοιμηθείτε εντός 30 λεπτών;					
Ομάδα παρέμβασης	1.13±1.36	1.0±1.31	-0.13±0.64	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	1.14 ±0.69	1.43 ±0.98	0.29±0.95	<i>NS</i>	
Πόσο συχνά σηκωνόσασταν στη μέση της νύχτας ή νωρίς το πρωί;					
Ομάδα παρέμβασης	1.75±1.16	1.75±1.39	0.0±0.53	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	1.43 ±0.53	1.43±0.53	0.0±0.58	<i>NS</i>	
Πόσο συχνά χρειάζοταν να σηκωθείτε για να πάτε τουαλέτα;					
Ομάδα παρέμβασης	1.50 ±1.20	1.25±1.28	-0.25±0.71	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	1.43±0.53	1.43±0.53	0.0±0.0	<i>NS</i>	
Πόσο συχνά δεν μπορούσατε να αναπνεύσετε άνετα;					
Ομάδα παρέμβασης	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	<i>NS</i>	<i>NS</i>
Ομάδα ελέγχου	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	<i>NS</i>	
Πόσο συχνά βήχατε ή ροχαλίζατε δυνατά;					

	Ομάδα παρέμβασης	1.13±1.36	0.88±1.13	-0.25±0.71	<i>NS</i>	<i>NS</i>
	Ομάδα ελέγχου	1.43±1.13	1.57±1.13	0.14±0.38	<i>NS</i>	
Πόσο συχνά αισθανόσασταν υπερβολικό κρύο;						
	Ομάδα παρέμβασης	0.13±0.35	0.0 ±0.0	-0.13±0.35	<i>NS</i>	<i>NS</i>
	Ομάδα ελέγχου	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	<i>NS</i>	
Πόσο συχνά αισθανόσασταν υπερβολική ζέστη;						
	Ομάδα παρέμβασης	0.13±0.35	0.0 ±0.0	-0.13±0.35	<i>NS</i>	<i>NS</i>
	Ομάδα ελέγχου	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	<i>NS</i>	
Πόσο συχνά βλέπατε άσχημα όνειρα;						
	Ομάδα παρέμβασης	0.63±0.52	0.38±0.52	-0.25±0.46	<i>NS</i>	<i>NS</i>
	Ομάδα ελέγχου	0.14±0.38	0.29±0.49	0.14±0.38	<i>NS</i>	
Πόσο συχνά αισθανόσασταν πόνο;						
	Ομάδα παρέμβασης	0.50±0.76	0.25±0.71	-0.25±0.46	<i>NS</i>	<i>NS</i>
	Ομάδα ελέγχου	0.43±0.53	0.71±0.76	0.29±0.49	<i>NS</i>	
Πόσο συχνά πήρατε φάρμακα για να σας βοηθήσουν να κοιμηθείτε;						
	Ομάδα παρέμβασης	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	<i>NS</i>	<i>NS</i>
	Ομάδα ελέγχου	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	<i>NS</i>	
Πόσο συχνά είχατε πρόβλημα να μείνετε ξύπνιος ενώ οδηγούσατε, τρώγατε, ή συμμετείχατε σε κάποια κοινωνική δραστηριότητα;						
	Ομάδα παρέμβασης	0.13 ±0.35	0.0±0.0	-0.13±0.35	<i>NS</i>	<i>NS</i>
	Ομάδα ελέγχου	0.29±0.49	0.43±0.79	0.14±0.38	<i>NS</i>	
Πόσο συχνά είχατε πρόβλημα να διατηρήσετε αρκετό ενθουσιασμό για να κάνετε πράγματα και να ολοκληρώσετε δραστηριότητες;						
	Ομάδα παρέμβασης	1.00±0.76	0.25±0.46	-0.75±0.71	<i>0.016</i>	<i>0.042</i>
	Ομάδα ελέγχου	1.00±0.82	0.71±0.76	-0.29±0.49	<i>NS</i>	
Πως θα βαθμολογούσατε την ποιότητα του ύπνου σας συνολικά;						
	Ομάδα παρέμβασης	1.13±0.64	0.88±0.64	-0.25±0.46	<i>NS</i>	<i>NS</i>
	Ομάδα ελέγχου	0.71±0.76	1.00±0.82	0.29±0.76	<i>NS</i>	

4. Συζήτηση

Η παρούσα μελέτη παρέμβασης διερεύνησε τα αποτελέσματα ενός προγράμματος ΠΑ διάρκειας 12 εβδομάδων, στους δείκτες φυσικής κατάστασης, στην ποιότητα ζωής και στην ποιότητα ύπνου ασθενών με ιστορικό ΠΕ πέραν του εξαμήνου, για την τεκμηρίωση της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής ΠΑ στον παραπάνω πληθυσμό. Στην μελέτη χρησιμοποιήθηκαν ως εργαλεία αξιολόγησης και σύγκρισης (ανάμεσα στις ομάδες, και μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέτρησης) η καρδιοαναπνευστική δοκιμασία κόπωσης (ΚΑΔΚ) και τα ερωτηματολόγια: α. modified Medical Research Council (mMRC), για την δύσπνοια, β. Short Form 36 Health Survey (SF-36), για την ποιότητα ζωής, γ. Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), για την ποιότητα ύπνου.

Εν γένει παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μετρήσεων ($p < 0,05$):

α. στην **ομάδα παρέμβασης** στην ΚΑΔΚ (παράμετροι: κόπωση στα κάτω άκρα σύμφωνα με την κλίμακα Borg, $P_{ET}O_{2-peak}$ mmHg, και $MAP_{resting}$ mmHg), στο ερωτηματολόγιο SF-36 (παράμετροι: Γενική υγεία, Ζωτικότητα, Κοινωνική λειτουργικότητα, και Ψυχική υγεία), και στο ερωτηματολόγιο PSQI (παράμετροι: Ενθουσιασμός, και «scoring»), **β.** στην **ομάδα ελέγχου** στο ερωτηματολόγιο SF-36 (παράμετρος Γενική υγεία), **γ. μεταξύ των ομάδων** στο ερωτηματολόγιο SF-36 (παράμετροι: Γενική υγεία, Ζωτικότητα, Κοινωνική λειτουργικότητα, και Ψυχική υγεία), και στο ερωτηματολόγιο PSQI (παράμετροι: Ενθουσιασμός, και «scoring»).

Όσον αφορά την φυσική κατάσταση και την δύσπνοια, στόχος της ΠΑ είναι να αντιμετωπιστούν οι περιορισμοί στο αναπνευστικό και στο καρδιαγγειακό σύστημα, συμπεριλαμβανομένων της μη φυσιολογικής ανταλλαγής αερίων και των μεταβολών στους σκελετικούς μύες [12,25]. Ο περιορισμός της δραστηριότητας που παρατηρείται στους ασθενείς προάγει έναν καθιστιστικό τρόπο ζωής και την κοινωνική απομόνωση, με αυξημένο κίνδυνο κατάθλιψης και άγχους, οδηγώντας σε περαιτέρω αδράνεια εξαιτίας του φόβου της δύσπνοιας και της συνεχούς μειούμενης φυσικής κατάστασης. Εν ολίγοις, η αδράνεια οδηγεί σε μειωμένη φυσική κατάσταση, που αποτελεί μία μακροπρόθεσμη συνέπεια της ΠΕ [14].

Η ομάδα παρέμβασης στην ΚΑΔΚ παρουσίασε βελτίωση ($p < 0,05$) στην κόπωση στα κάτω άκρα σύμφωνα με την κλίμακα Borg, στην $P_{ET}O_{2-peak}$ mmHg, και στην $MAP_{resting}$ mmHg, που αποτελούν προσαρμογές του προγράμματος ΠΑ (ιδίως της άσκησης), και τάση για βελτίωση της φυσικής κατάστασης, παρόλα ταύτα δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές ($p > 0,05$) βελτιώσεις στις λοιπές παραμέτρους, γεγονός που ίσως οφείλεται στο περιορισμένο χρονικό διάστημα της ΠΑ (12 εβδομάδες). Τα ευρήματα επιβεβαιώνονται μερικώς από την κλινική μελέτη 12 εβδομάδων, των

Lakoski και συν. [16], όπου μελετήθηκε η ασφάλεια και η αποτελεσματικότητα, ενός πρόωρου προγράμματος άσκησης μετά από VTE, όπου περιελάμβανε άσκηση 12 εβδομάδων σε ατομικό επίπεδο και παρέμβαση συμπεριφορικής αλλαγής και διαπιστώθηκε η βελτίωση της φυσικής κατάστασης για την ομάδα παρέμβασης με την αύξηση του δείκτη VO_{2peak} ($ml/kg^{-1}/min^{-1}$) [16].

Τα αποτελέσματα της κλίμακας mMRC, δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p<0,05$) μεταξύ των μετρήσεων και μεταξύ των ομάδων, παρότι η ομάδα παρέμβασης εμφάνισε μία τάση για βελτίωση, γεγονός που πιθανόν οφείλεται στο περιορισμένο αριθμό των συμμετεχόντων. Ενώ η ATS/ERS, δηλώνει ότι η βελτίωση της λειτουργικότητας των σκελετικών μυών μετά την άσκηση, οδηγεί σε αύξηση της ικανότητας άσκησης, παρά την ενδεχόμενη απουσία αλλαγών στη λειτουργία του αναπνευστικού και η βελτιωμένη οξειδωτική ικανότητα και αποτελεσματικότητα των σκελετικών μυών οδηγεί σε μειωμένη απαίτηση αερισμού για μία υπομέγιστη ένταση, και κατά συνέπεια οδηγεί στη μείωση της δύσπνοιας [12].

Για την ποιότητα ζωής, που αξιολογήθηκε με το ερωτηματολόγιο SF 36 διαπιστώθηκαν τόσο βελτιώσεις στην ομάδα ελέγχου μεταξύ των μετρήσεων ($p<0,05$), όσο και διαφορές μεταξύ των ομάδων ($p<0,05$) στις παραμέτρους Γενική υγεία, Ζωτικότητα, Κοινωνική λειτουργικότητα, και Ψυχική υγεία. Το παραπάνω καταδεικνύει βελτίωση στην ποιότητα ζωής των συμμετεχόντων στο πρόγραμμα ΠΑ, που οφείλεται στην αύξηση της σωματικής δραστηριότητας, στην τάση για βελτίωση της φυσικής κατάστασης, και στις επιδράσεις της άσκησης, πέραν των σωματικών, στην ψυχική ευεξία και στην αυτό-εκτίμηση. Επιπρόσθετα οι Tavoily και συν. [8] αξιολόγησαν την ποιότητα ζωής, σε ασθενείς με ιστορικό ΠΕ, και διαπίστωσαν ότι η μειωμένη λειτουργική ικανότητα και η επίμονη δύσπνοια ήταν οι κύριοι παράγοντες πρόβλεψης μειωμένης ποιότητας ζωής εν συγκρίσει με τον γενικό πληθυσμό, ενώ περαιτέρω μελέτες είναι απαραίτητες για τον καθορισμό παρεμβάσεων που αποσκοπούν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής [8].

Στην ποιότητα ύπνου, διαπιστώθηκαν βελτιώσεις μεταξύ των μετρήσεων στην ομάδα ελέγχου στον Ενθουσιασμό ($p<0,05$), και στο «scoring» ($p=0,020$), και διαφορές μεταξύ των ομάδων στον Ενθουσιασμό ($p<0,05$) και στο «scoring» ($p=0,041$), που πιθανά αιτιολογείται από την βελτίωση της φυσικής κατάστασης, την διατήρηση του σωματικού βάρους, την τάση για βελτίωση της δύσπνοιας, και τις προσαρμογές της άσκησης, που σχετίζονται με την ποιότητα του ύπνου. Επιπλέον σε μελέτη των Artz και συν. [9] διαπιστώθηκε ότι ο επιπολασμός των διαταραχών της αναπνοής κατά τον ύπνο είναι αυξημένος σε ασθενείς με χρόνια θρομβοεμβολική νόσο, σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό [9], και οι Bosanque και συν. [10] διαπίστωσαν ότι ο επιπολασμός του ΣΑΑΥ στους ασθενείς με ΠΕ κυμαίνονταν σε ένα ποσοστό 15,5%, δηλαδή πολλαπλάσιος σε σχέση με το γενικό πληθυσμό [10]. Μέχρι τη σήμερον δεν υφίστανται επιπλέον έρευνες όσον αφορά τις επιδράσεις της ΠΑ στην ποιότητα ύπνου ασθενών με ΠΕ.

5. Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της έρευνας, διαπιστώνονται οι ευεργετικές επιδράσεις της ποιότητας ζωής, και της ποιότητας ύπνου και μια τάση για βελτίωση της φυσικής κατάστασης και της δύσπνοιας της ομάδας παρέμβασης που συμμετείχε στο πρόγραμμα ΠΑ διάρκειας 12 εβδομάδων, παρά ταύτα είναι σημαντικό να τονιστούν ορισμένοι περιορισμοί που παρουσιάζει η παρούσα έρευνα, οι οποίοι θα πρέπει να ληφθούν υπόψη, έτσι ώστε να είναι το μέγιστο δυνατό αντικειμενικά τα συμπεράσματα. Ο πληθυσμός ήταν περιορισμένος, καθώς και το χρονικό διάστημα των 12 εβδομάδων που διενεργήθηκε η έρευνα πιθανώς να μην ήταν επαρκές, ώστε να μελετηθούν το σύνολο των αποτελεσμάτων της ΠΑ στους δείκτες φυσικής κατάστασης, στην ποιότητα ζωής και την ποιότητα ύπνου ασθενών με ΠΕ. Συνεπώς, απαιτούνται επιπλέον έρευνες για να διαπιστωθούν οι επιδράσεις της ΠΑ σε ασθενείς με ΠΕ.

6. Βιβλιογραφία

1. Rolving N et al. Does an 8-week home-based exercise program affect physical capacity, quality of life, sick leave, and use of psychotropic drugs in patients with pulmonary embolism? Study protocol for a multicenter randomized clinical trial. *Trials*. 2017, 18(1):245.
2. Noack F et al. Feasibility and safety of rehabilitation after venous thromboembolism. *Vascular Health and Risk Management*. 2015, 11:397-401.
3. Heit JA. Epidemiology of Venous Thromboembolism. *Nat Rev Cardiol*. 2015, 12(8):464–474.
4. Doherty S. Pulmonary embolism: an update. *Aust Fam Physician*. 2017. 46(11):816-820
5. Robinson G. Pulmonary embolism in hospital practice. *BMJ*. 2006, 332(7534):156-160.
6. Ma K et al. Serial imaging after pulmonary embolism and correlation with functional limitation at 12 months: Results of the ELOPE Study. *Res Pract Thromb Haemost*. 2018, 2(4) :670–677.
7. Rolving N, Brocki BC, Andreassen J. Coping with everyday life and physical activity in the aftermath of an acute pulmonary embolism: a qualitative study exploring patients' perceptions and coping strategies. *Thromb Res*. 2019.
8. Tavoly M et al. Health-related quality of life after pulmonary embolism: a cross-sectional study. *BMJ*. 2016, 6:e013086.
9. Arzt M et al. Sleep-disordered breathing in deep vein thrombosis and acute pulmonary embolism. *Eur Respir J*. 2012, 40(4): 919–924.
10. Ghiasi F, Ahmadpoor A, Amra B. Relationship between obstructive sleep apnea and 30-day mortality among patients with pulmonary embolism. *J Res Med Sci*. 2015, 20(7):662–667.
11. Spruit M. Pulmonary rehabilitation. *European Respiratory Review*. 2014, 23(131): 55-63.
12. Spruit M et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013, 188(8):13–64.

13. Guidelines for Exercise Testing and Prescription. ACSM.2018, Tenth Edition.
14. Chow V et al. Impaired 6-min walk test, heart rate recovery and cardiac function post pulmonary embolism in long-term survivors. *Respir Med.* 2014, 108(10):1556–1565.
15. Ramlee F, Sanborn A, Tang N. What sways people's judgment of sleep quality? a quantitative choice-making study with good and poor sleepers. *SLEEP.* 2017, 40(7): zsx091
16. Lakoski SG et al. The safety and efficacy of early-initiation exercise training after acute venous thromboembolism: a randomized clinical trial. *J ThrombHaemost.* 2015, 13(7):1238–1244.
17. Kahn et al. Dyspnea and quality of life after pulmonary embolism. *The American Journal of Medicine.* 2017, 130(8):9-21.
18. Becattini C, Agnelli G. Risk stratification and management of acute pulmonary embolism. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program.* 2016, 2016(1):404-412.
19. Lankeit M, Konstantinides S. Mortality Risk Assessment and the Role of Thrombolysis in Pulmonary Embolism. *Crit Care Clin.* 2011, 27(4):953–967.
20. Konstantinides S et al. Late outcomes after acute pulmonary embolism: rationale and design of FOCUS, a prospective observational multicenter cohort study. *J Thromb Thrombolysis.* 2016, 42(4):600–609.
21. Klok FA et al. Quality of life after pulmonary embolism: validation of the PEmb-QoL Questionnaire. *J ThrombHaemost.* 2010, 8(3):523–532.
22. Sista A. Persistent right ventricular dysfunction, functional capacity limitation, exercise intolerance, and quality of life impairment following pulmonary embolism: systematic review with meta-analysis. *Vascular Medicine.* 2017, 22(1):37–43.
23. Habedank D et al. Predictive capability of cardiopulmonary and exercise parameters from day 1 to 6 Months after acute pulmonary embolism. *Clinical Medicine Insights: Circulatory, Respiratory and Pulmonary Medicine.* 2018, 12:1–8.
24. Turetz M et al. Epidemiology, pathophysiology, and natural history of pulmonary embolism. *Semin Intervent Radiol.* 2018, 35(2):92–98.
25. Lee AL, Holland AE. Time to adapt exercise training regimens in pulmonary rehabilitation – a review of the literature. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2014, 9:1275–1288.
26. Manning H, Schwartzstein R. Pathophysiology of Dyspnea. *N Engl J Med.* 1995, 333: 1547-1553.

27. Holland AE. Physiotherapy management of acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *J Physiother.* 2014, 60(4): 181–188.
28. Gosselink R et al. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for critically ill patients. *Intensive Care Med.* 2008, 34:1188–1199.
29. Albaghdadi M et al. Cardiopulmonary Exercise Testing in Patients Following Massive and Submassive Pulmonary Embolism. *J Am Heart Assoc.* 2018, 7(5):12-14.
30. Aaronson N. Quantitative issues in health-related quality of life assessment. *Health Policy.* 1988, 10(3):217-230.
31. Fotheringham I. Comparison of laboratory- and field-based exercise tests for COPD: a systematic review. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2015, 10:625–643.
32. Herdy AH et al. Cardiopulmonary Exercise Test: background, applicability and interpretation. *Arq Bras Cardiol.* 2016, 107(5):467-481.
33. Amoury M et al. Prognosis of patients with pulmonary embolism after rehabilitation. *Vasc Health and Risk Manag.* 2018, 14:183–187.
34. Sanchez O et al. Pathophysiology of dyspnoea in acute pulmonary embolism: a cross-sectional evaluation. *Respirology.* 2017, 22(4):771–777.
35. Frieden T. A framework for public health action: the health impact pyramid. *Am J Public Health.* 2010, 100:590–5.
36. Abrishami A, Khajehdehi A, Chung F. A systematic review of screening questionnaires for obstructive sleep apnea. *J Can Anesth.* 2010, 57(5):423–438.
37. Zamorano, J.L., Badano, L.P., Bruce, C., Chan, K.L., Gonçalves, A., Hahn, R.T., Keane, M.G., La Canna, G., Monaghan, M.J., Nihoyannopoulos, P., Silvestry, F.E., Vanoverschelde, J.L., and Gillam, L.D. EAE/ASE Recommendations for the use of echocardiography in new transcatheter interventions for valvular heart disease. *European Heart Journal*, 2011, 24: 937-65.
38. Norton, K., Whittingham, N., Carter, L., Kerr, D., Gore, C., and Marfell-Jones, M. Measurement techniques in anthropometry. In: Norton K, Olds T (eds) *Anthropometrica*. University of New South Wales Press, Sydney, 1996, pp 25-44.
39. Mosteller, R.D. Simplified calculate on of body-surface area. *N Engl J Med.* 1987, 317:1098.

40. Miller M.R., et al. J. ATS/ERS Task Force. Standardisation of spirometry. *European Respiratory Journal*. 2005, 26: 319-38.
41. Wasserman K., Hansen J.E., Sue D.Y., Stringer W.W. and Whipp B. Principles of exercise testing and interpretation: including pathophysiology and clinical applications. 4thed, Philadelphia, USA: LippincottWilliamsandWilkins. 2004.
42. ATS Statement: Guidelines for Six-Minute Walk Test. *Am. J. Respir. Crit Care Med.*, 2002, 166; 111-117.
43. Σταύρου Β. Συσχέτιση της καρδιοαναπνευστικής δοκιμασίας κόπωσης με τη βαρύτητα του συνδρόμου υπνικής άπνοιας. Αδημοσίευτη Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Λάρισα, 2019

7. Παράρτημα



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ – ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ
ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ



Δ.Μ.Π.Σ. «ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»

Έντυπο συναίνεσης δοκιμαζόμενου σε ερευνητική εργασία

Επιστημονικός Υπεύθυνος: Μάλλη Φωτεινή

Ερευνητές: Σταύρου Βασίλειος, Γκριζιώτης Μιχαήλ

1. Σκοπός της ερευνητικής εργασίας

Να προσδιοριστεί η αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος Πνευμονικής Αποκατάστασης (ΠΑ) σε παραμέτρους όπως η ποιότητα ζωής, η δύσπνοια, και η φυσική κατάσταση ασθενών μετά από ΠΕ. Η ασφάλεια ακόμα και της πρώιμης δραστηριότητας έχει αποδειχθεί.

2. Διαδικασία

Οι συμμετέχοντες θα συμμετέχουν σε πρόγραμμα Πνευμονικής Αποκατάστασης για δώδεκα (12) εβδομάδες, υπό επίβλεψη και ιατρική παρακολούθηση.

3. Κίνδυνοι και ενοχλήσεις

Η καταγραφή των παραμέτρων ελέγχου θα γίνουν σύμφωνα με το επισυναπτόμενο πρωτόκολλο.

4. Προσδοκώμενες ωφέλειες

Με την συμμετοχή σας στη μελέτη θα λάβετε χρήσιμες πληροφορίες για το λειτουργικό σας προφίλ και δεδομένα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε να βελτιώσετε το επίπεδο φυσικής κατάστασης αλλά και η ποιότητα ζωής σας.

5. Δημοσίευση δεδομένων – αποτελεσμάτων

Η συμμετοχή σας στην έρευνα συνεπάγεται ότι συμφωνείτε με την μελλοντική δημοσίευση των αποτελεσμάτων της, με την προϋπόθεση ότι οι πληροφορίες θα είναι ανώνυμες και δε θα αποκαλυφθούν τα ονόματα των συμμετεχόντων. Τα δεδομένα που θα συγκεντρωθούν θα κωδικοποιηθούν με αριθμό, ώστε το όνομα σας δε θα φαίνεται πουθενά.

6. Πληροφορίες

Μη διστάσετε να κάνετε ερωτήσεις γύρω από το σκοπό ή την διαδικασία της εργασίας. Αν έχετε οποιαδήποτε αμφιβολία ή ερώτηση ζητήστε μας να σας δώσουμε διευκρινίσεις.

7. Ελευθερία συναίνεσης

Η συμμετοχή σας στην εργασία είναι εθελοντική. Είστε ελεύθερος-η να μην συναίνεσετε ή να διακόψετε τη συμμετοχή σας όποτε το επιθυμείτε.

8. Δήλωση συναίνεσης

Διάβασα το έντυπο αυτό και κατανοώ τις διαδικασίες που θα ακολουθήσω. Συναινώ να συμμετάσχω στην ερευνητική εργασία. Επίσης, δηλώνω υπεύθυνα ότι έχω πρόσφατα υποβληθεί σε ιατρικές εξετάσεις σύμφωνα με τις οποίες μπορώ να συμμετάσχω με ασφάλεια στην μελέτης.

Ημερομηνία: __/__/2019

Όνοματεπώνυμο και υπογραφή συμμετέχοντος	Υπογραφή ερευνητή
--	-------------------

Τροποποιημένη κλίμακα Medical Research Council (mMRC)

Όνομ/πωνυμο:

Ημερομηνία:

Παρακαλώ κυκλώστε τον αριθμό που αντιστοιχεί στην κατάστασή σας

Έχω δύσπνοια μόνο στην έντονη άσκηση	0
Έχω δύσπνοια κατά την επιτάχυνση σε επίπεδο έδαφος ή κατά τη βάρδιση σε ανηφόρα	1
Βαδίζω πιο αργά από συνομηλίκους ή αναγκάζομαι να σταματάω κατά τη βάρδιση με το δικό μου ρυθμό σε επίπεδο έδαφος	2
Σταματάω κάθε 100 μέτρα ή μετά από λίγα λεπτά όταν βαδίζω σε επίπεδο έδαφος	3
Έχω τόση δύσπνοια που δεν μπορώ να βγω από το σπίτι και δε μπορώ να αυτοεξυπηρετηθώ (π.χ να ντυθώ)	4

Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

ΟΔΗΓΙΕΣ: Οι ακόλουθες ερωτήσεις σχετίζονται με τις συνήθειες ύπνου κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριάντα (30) ημερών μόνο. Οι απαντήσεις σας θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν ακριβέστερες για την πλειοψηφία των ημερών και νυχτών κατά την περίοδο των τελευταίων τριάντα (30) ημερών. Παρακαλούμε απαντήστε σε όλες τις ερωτήσεις.

1. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριάντα (30) ημερών, τι ώρα πηγαίνατε συνήθως για ύπνο το βράδυ;

ΣΥΝΗΘΗΣ ΩΡΑ ΥΠΝΟΥ: _____

2. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριάντα (30) ημερών πόσο χρόνο (σε λεπτά) σας έπαιρνε για να αποκοιμηθείτε κάθε βράδυ;

ΑΡΙΘΜΟΣ ΛΕΠΤΩΝ: _____

3. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριάντα (30) ημερών, τι ώρα σηκωνόσασταν συνήθως το πρωί;

ΣΥΝΗΘΗΣ ΩΡΑ ΕΓΕΡΣΗΣ: _____

4. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριάντα (30) ημερών, πόσες ώρες κοιμόσαστε πραγματικά τη νύχτα ; (Αυτό μπορεί να είναι διαφορετικό από την αριθμό ωρών που ξοδεύεται στο κρεβάτι)

ΩΡΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΥΠΝΟΥ ΑΝΑ ΝΥΧΤΑ: _____

5. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 30 ημερών πόσο συχνά είχατε πρόβλημα να κοιμηθείτε εξαιτίας του ότι	Όχι κατά τις τελευταίες 30 ημέρες	Λιγότερο από μια φορά την εβδομάδα	Μία ή δύο φορές την εβδομάδα	Τρεις ή περισσότερες φορές την εβδομάδα
α. Δεν μπορούσατε να κοιμηθείτε μέσα σε 30 λεπτά ;	0	1	2	3
β. Ξυπνούσατε στη μέση της νύχτας ή νωρίς το πρωί ;	0	1	2	3
γ. Χρειαζόταν να σηκωθείτε για να πάτε τουαλέτα ;	0	1	2	3
δ. Δεν μπορούσατε να αναπνεύσετε άνετα ;	0	1	2	3
ε. Βήχατε ή ροχαλίζατε δυνατά ;	0	1	2	3
στ. Αισθανόσασταν υπερβολικό κρύο;	0	1	2	3
ζ. Αισθανόσασταν υπερβολική ζέστη;	0	1	2	3
η. Βλέπατε άσχημα όνειρα;	0	1	2	3
θ. Πονούσατε;	0	1	2	3
ι. Άλλος λόγος ή άλλοι λόγοι. Παρακαλώ περιγράψτε				
6. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 30 ημερών πόσο συχνά πήρατε φάρμακα (με ή χωρίς συνταγή γιατρού) για να σας βοηθήσουν να κοιμηθείτε;	0	1	2	3
7. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 30 ημερών πόσο συχνά είχατε πρόβλημα να παραμείνετε ξύπνιος/α ενώ οδηγούσατε, τρώγατε ή συμμετείχατε σε κάποια	0	1	2	3

κοινωνική δραστηριότητα;

	Καθόλου πρόβλημα	Μόνο ένα μικρό πρόβλημα	Αρκετό πρόβλημα	Πολύ μεγάλο πρόβλημα
8. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 30 ημερών κατά πόσο συχνά ήταν πρόβλημα για εσάς να διατηρήσετε αρκετό ενθουσιασμό για να κάνετε πράγματα και να ολοκληρώσετε δραστηριότητες;	0	1	2	3

	Πολύ καλή	Μάλλον καλή	Μάλλον κακή	Πολύ κακή
9. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 30 ημερών πως θα βαθμολογούσατε την ποιότητα του ύπνου σας;	0	1	2	3

Short Form 36 Health Survey (SF-36)

Όνομ/πωνυμο:

Ημερομηνία

Οδηγίες: Το ερωτηματολόγιο αυτό ζητά τις δικές σας απόψεις για την υγείας σας. Οι πληροφορίες σας θα μας βοηθήσουν να εξακριβώσουμε πως αισθάνεστε από πλευράς υγείας και πόσο καλά μπορείτε να ασχοληθείτε με τις συνηθισμένες δραστηριότητές σας.

Απαντήστε στις ερωτήσεις, βαθμολογώντας κάθε απάντηση με τον τρόπο που σας δείχνουμε. Αν δεν είστε απόλυτα βέβαιοι/βέβαιη για την απάντησή σας, παρακαλούμε να δώσετε την απάντηση που νομίζετε ότι ταιριάζει καλύτερα στην περίπτωση σας.

Απαντήστε στις ερωτήσεις, βαθμολογώντας κάθε απάντηση με τον τρόπο που σας δείχνουμε. Αν δεν είστε απόλυτα βέβαιοι/βέβαιη για την απάντησή σας, παρακαλούμε να δώσετε την απάντηση που νομίζετε ότι ταιριάζει καλύτερα στην περίπτωση σας.

1. Γενικά, θα λέγατε ότι η υγεία σας είναι: (Βάλτε έναν κύκλο)

Εξαιρετική	1
Πολύ καλή	2
Καλή	3
Μέτρια	4
Κακή	5

2. Σε σύγκριση με ένα χρόνο πριν, πως θα αξιολογούσατε την υγεία σας τώρα; (Βάλτε έναν κύκλο)

Πολύ καλύτερη τώρα απ' ότι ένα χρόνο πριν	1
Κάπως καλύτερη τώρα απ' ότι ένα χρόνο πριν	2
Περίπου η ίδια όπως ένα χρόνο πριν	3
Κάπως χειρότερη τώρα απ' ότι ένα χρόνο πριν	4
Πολύ χειρότερη τώρα απ' ότι ένα χρόνο πριν	5

3. Οι παρακάτω προτάσεις περιέχουν δραστηριότητες που πιθανώς να κάνετε κατά τη διάρκεια μιας συνηθισμένης ημέρας. Η τωρινή κατάσταση της υγείας σας, σας περιορίζει σε αυτές τις δραστηριότητες; Εάν ναι, πόσο; (κυκλώστε έναν αριθμό σε κάθε σειρά)

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	Ναι, με περιορίζει πολύ	Ναι, με περιορίζει λίγο	Όχι, δεν με περιορίζει καθόλου
A. Σε κουραστικές δραστηριότητες όπως το τρέξιμο, το σήκωμα βαριών αντικειμένων, η συμμετοχή σε δυναμικά σπορ	1	2	3
B. Σε μέτριας έντασης δραστηριότητες, όπως η μετακίνηση ενός τραπεζιού, το σπρώξιμο μιας ηλεκτρικής σκούπας, ο περίπατος στην εξοχή ή όταν παίζετε ρακέτες στην παραλία	1	2	3
Γ. Όταν σηκώνετε ή μεταφέρετε ψώνια από την αγορά	1	2	3
Δ. Όταν ανεβαίνετε μερικές σκάλες	1	2	3
Ε. Όταν ανεβαίνετε μία σκάλα	1	2	3
ΣΤ. Στο λύγισμα του σώματος, στο γονάτισμα ή όταν σκύβετε	1	2	3
Ζ. Όταν περπατάτε περίπου ένα χιλιόμετρο	1	2	3
Η. Όταν περπατάτε απόσταση μερικών εκατοντάδων μέτρων	1	2	3
Θ. Όταν περπατάτε απόσταση περίπου εκατό μέτρων	1	2	3
Ι. Όταν κάνετε μπάνιο ή όταν ντύνεστε	1	2	3

4. Τις τελευταίες τέσσερις εβδομάδες, σας παρουσιάστηκαν είτε στη δουλειά σας-είτε σε κάποια άλλη συνηθισμένη καθημερινή σας δραστηριότητα-κάποια από τα παρακάτω προβλήματα, εξαιτίας της κατάστασης της σωματικής σας υγείας; (κυκλώστε έναν αριθμό σε κάθε σειρά)

	ΝΑΙ	ΟΧΙ
A. Μειώσατε το χρόνο που συνήθως ξοδεύετε στη δουλειά ή σε άλλες δραστηριότητες ;	1	2
B. Επιτελέσατε λιγότερα από όσα θέλατε;	1	2
Γ. Περιορίσατε τα είδη της δουλειάς ή τα είδη άλλων δραστηριοτήτων σας;	1	2
Δ. Δυσκολευτήκατε να εκτελέσετε τη δουλειά ή άλλες δραστηριότητές σας;	1	2

5. Τις τελευταίες τέσσερις εβδομάδες, σας παρουσιάστηκαν – είτε στη δουλειά σας είτε σε κάποια άλλη συνηθισμένη καθημερινή δραστηριότητα – κάποια από τα παρακάτω προβλήματα εξαιτίας οποιουδήποτε συναισθηματικού προβλήματος (π.χ., επειδή νιώσατε μελαγχολία ή άγχος) ; (κυκλώστε έναν αριθμό σε κάθε σειρά)

	ΝΑΙ	ΟΧΙ
A. Μειώσατε το χρόνο που συνήθως ξοδεύετε στη δουλειά ή σε άλλες δραστηριότητες ;	1	2
B. Επιτελέσατε λιγότερα από όσα θα θέλατε ;	1	2
Γ. Κάνατε τη δουλειά ή και άλλες δραστηριότητες λιγότερο προσεκτικά από ότι συνήθως ;	1	2

6. Τις τελευταίες τέσσερις εβδομάδες, σε ποιο βαθμό επηρέασε η κατάσταση της σωματικής σας υγείας ή κάποια συναισθηματικά προβλήματα τις συνηθισμένες κοινωνικές σας δραστηριότητες με την οικογένεια, τους φίλους, τους γείτονές σας ή με άλλες κοινωνικές ομάδες; (βάλτε έναν κύκλο)

Καθόλου 1
Ελάχιστα 2
Μέτρια 3
Αρκετά 4
Πάρα πολύ 5

7. Πόσο σωματικό πόνο νιώσατε τις τελευταίες τέσσερις εβδομάδες; (βάλτε έναν κύκλο)

Καθόλου 1
Πολύ ήπιο 2
Ήπιο 3
Μέτριο 4
Έντονο 5
Πολύ έντονο 6

8. Την τελευταία βδομάδα, πόσο επηρέασε ο πόνος τη συνηθισμένη εργασία σας (τόσο την εργασία έξω από το σπίτι όσο και μέσα σε αυτό); (βάλτε έναν κύκλο)

Καθόλου 1
Λίγο 2
Μέτρια 3
Αρκετά 4
Πάρα πολύ 5

9. Οι παρακάτω ερωτήσεις αναφέρονται στο πως αισθανόσαστε και στο πως ήταν γενικά η διάθεσή σας τις τελευταίες τέσσερις εβδομάδες. Για κάθε ερώτηση, παρακαλείστε να δώσετε εκείνη την απάντηση που πλησιάζει περισσότερο σε ότι αισθανθήκατε. Τις τελευταίες τέσσερις εβδομάδες, για πόσο χρονικό διάστημα; (κυκλώστε έναν αριθμό σε κάθε σειρά)

	Συνεχώς	Το μεγαλύτερο διάστημα	Σημαντικό διάστημα	Μερικές φορές	Μικρό διάστημα	Καθόλου
Α. Αισθανόσαστε γεμάτος ζωντάνια;	1	2	3	4	5	6
Β. Είχατε πολύ εκνευρισμό;	1	2	3	4	5	6
Γ. Αισθανόσαστε τόσο πεσμένος ψυχολογικά που τίποτα δεν μπορούσε να σας φτιάξει το κέφι;	1	2	3	4	5	6
Δ. Αισθανόσαστε ηρεμία και γαλήνη;	1	2	3	4	5	6
Ε. Είχατε πολύ ενεργητικότητα;	1	2	3	4	5	6
ΣΤ. Αισθανόσαστε απελπισία;	1	2	3	4	5	6
Ζ. Αισθανόσαστε εξάντληση;	1	2	3	4	5	6
Η. Ήσαστε ευτυχισμένος;	1	2	3	4	5	6
Θ. Αισθανόσαστε κούραση;	1	2	3	4	5	6

10. Τις τελευταίες τέσσερις εβδομάδες, για πόσο χρονικό διάστημα επηρέασαν τις κοινωνικές σας δραστηριότητες (π.χ. επισκέψεις σε φίλους, συγγενείς, κ.λ.π.) η κατάσταση της σωματικής σας υγείας ή κάποια συναισθηματικά προβλήματα; (βάλτε έναν κύκλο)

Συνεχώς	1
Το μεγαλύτερο διάστημα	2
Μερικές φορές	3
Μικρό διάστημα	4
Καθόλου	5

11. Πόσο αληθινές ή ψευδείς είναι οι παρακάτω προτάσεις στη δική σας περίπτωση; (κυκλώστε έναν αριθμό σε κάθε σειρά)

	Εντελώς αλήθεια	Μάλλον αλήθεια	Δεν ξέρω	Μάλλον ψέμα	Εντελώς ψέμα
Α. Φαίνεται να αρρωσταίνω λίγο συχνότερα από άλλους ανθρώπους.	1	2	3	4	5
Β . Είμαι τόσο υγιής όσο όλοι οι γνωστοί μου.	1	2	3	4	5
Γ. Περιμένω ότι η υγεία μου θα χειροτερεύσει.	1	2	3	4	5
Δ. Η υγεία μου είναι εξαιρετική.	1	2	3	4	5