

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ- ΤΜΗΜΑ
ΙΑΤΡΙΚΗΣ



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ
ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ-
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ
ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**"Η επίδραση της άσκησης σε νοσηλευόμενους ασθενείς με Χρόνια
Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια σε παρόξυνση"**

Περιστερά Νταμκαρέλου
Φυσικοθεραπεύτρια, BS

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Ζωή Δανιήλ, Καθηγήτρια Πνευμονολογίας, Επιβλέπουσα Καθηγήτρια
Βασίλειος Σταύρου, Εργοφυσιολόγος, Διδάσκων ΔΠΜΣ «Άσκηση, Εργοσπιρομετρία και
Αποκατάσταση», Μέλος Τριμελούς Επιτροπής
Ελένη Καρέτση, Επιμελήτρια Α΄ Πνευμονολογικής Κλινικής Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου
Λάρισας, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Λάρισα, 2020



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ- ΤΜΗΜΑ
ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ
ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ-
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ
ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»

"The effect of exercise in hospitalized patients with chronic obstructive pulmonary disease during an exacerbation"

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	6
ABSTRACT	7
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	11
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	12
1.0 ΧΡΟΝΙΑ ΑΠΟΦΡΑΚΤΙΚΗ ΠΝΕΥΜΟΝΟΠΑΘΕΙΑ (ΧΑΠ)	12
1.1 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	12
1.2 ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ- ΠΑΘΟΓΕΝΕΙΑ ΧΑΠ.....	13
1.3 ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΧΑΠ.....	14
1.4 ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΑΠ.....	17
1.5 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ.....	17
1.6 ΦΑΙΝΟΤΥΠΟΙ ΧΑΠ.....	18
1.7 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΣΤΑΔΙΟΠΟΙΗΣΗ ΧΑΠ.....	19
1.8 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ.....	22
1.9 ΣΥΝΝΟΣΗΡΟΤΗΤΕΣ ΧΑΠ.....	23
2.0 ΠΑΡΟΞΥΝΣΗ ΧΑΠ	24
2.1 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ- ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ.....	24
2.2 ΠΑΘΟΛΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΟΞΥΝΣΗΣ ΧΑΠ.....	25
2.3 ΠΡΟΓΝΩΣΗ.....	26
2.4 ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΩΝ ΠΑΡΟΞΥΝΣΕΩΝ.....	27
2.5 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΑΡΟΞΥΝΣΗΣ ΧΑΠ.....	27
3.0 Η ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΕ ΠΑΡΟΞΥΝΣΗ ΧΑΠ	32
3.1 ΕΙΔΗ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΧΑΠ ΣΕ ΠΑΡΟΞΥΝΣΗ.....	33
3.2 ΠΕΡΙΟΡΙΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΗ ΧΑΠ.....	33
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	37
1.0 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	37
1.1 ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	37
1.2 ΔΕΙΓΜΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΑΡΘΡΩΝ.....	38
2.0 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	38
2.1 ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ.....	38
2.2 ΑΣΚΗΣΗ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ.....	42
2.3 ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ.....	45

3.0	ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΑΡΟΞΥΝΣΗΣ.....	56
4.0	ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ.....	56
5.0	ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	57
6.0	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	60
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	62

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θερμές ευχαριστίες οφείλω στα μέλη της τριμελούς επιτροπής καθηγητών υπεύθυνων της μεταπτυχιακής μου εργασίας, κκ. Ζωή Δανιήλ, Βασίλειο Σταύρου και Ελένη Καρέτση, για την πολύτιμη βοήθεια και υποστήριξή τους σε όλη τη διάρκεια αυτής της προσπάθειας. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω από καρδιάς την οικογένειά μου και ιδιαίτερα το σύζυγό μου Απόστολο, για την υπομονή, κατανόηση και αγάπη που ποτέ δεν έλειψε. Επιπλέον ευχαριστίες αξίζουν η αδελφή μου Ρούλα, οι συνεργάτες μου στο Κέντρο Φυσικοθεραπείας που διατηρώ, και τέλος ο καλός φίλος και συνάδελφος Νίκος Λαγιάκος, για την ολόψυχη συμπαράστασή τους.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ) είναι κοινή ασθένεια του αναπνευστικού συστήματος και συνιστά μία από τις κυριότερες αιτίες νοσηρότητας και θνητότητας παγκοσμίως. Χαρακτηρίζεται από απόφραξη των αεραγωγών, με κύρια συμπτώματα τη δύσπνοια, το βήχα, τη συχνή απόχρεμψη και την εύκολη κόπωση. Συννοσηρότητες και παροξύνσεις επιτείνουν τη βαρύτητα της νόσου.

Οι παροξύνσεις αποτελούν συχνή και επικίνδυνη επιπλοκή της νόσου, καθώς εντείνουν σημαντικά τη νοσηρότητα και μειώνουν το προσδόκιμο επιβίωσης. Οι σοβαρές παροξύνσεις δημιουργούν την ανάγκη νοσηλείας. Ο έλεγχος των παροξύνσεων και η επιτυχής διαχείριση των επιπτώσεών τους σε νοσηλευόμενους ασθενείς συνεισφέρει αποφασιστικά στην ευνοϊκή πρόγνωση της ΧΑΠ.

Στην παρούσα ανασκόπηση εξετάζεται, βάσει πρόσφατης βιβλιογραφίας, η αποτελεσματικότητα προγραμμάτων άσκησης για νοσηλευόμενους ασθενείς με παρόξυνση ΧΑΠ, ως προς τον περιορισμό των συμπτωμάτων, τη λειτουργική ανεξαρτητοποίηση των ασθενών, τη μείωση του χρόνου νοσηλείας, την αποφυγή επανεισαγωγών και τέλος την αναστολή- καθυστέρηση εξέλιξης της νόσου, αποβλέποντας στη μείωση της θνησιμότητας και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Οι βάσεις δεδομένων PubMed και Google Scholar χρησιμοποιήθηκαν για την αναζήτηση βιβλιογραφίας στην αγγλική γλώσσα, με τις ακόλουθες λέξεις κλειδιά: ‘COPD’ and/or ‘acute exacerbation’ and/or ‘pulmonary rehabilitation’ and/or ‘exercise program’ and/or ‘quality of life’. Για την εκπόνηση της ανασκόπησης αξιοποιήθηκαν συνολικά 57 άρθρα.

Τα άρθρα που ανασκοπήθηκαν υποστηρίζουν την αποδοτικότητα προγραμμάτων άσκησης, κατά την διάρκεια νοσηλείας λόγω παρόξυνσης ΧΑΠ, ως προς τα αναπνευστικά συμπτώματα, τη μυϊκή δύναμη και αντοχή, την ανοχή στην άσκηση, την ικανότητα ανταπόκρισης σε καθημερινές δραστηριότητες και την εν γένει λειτουργικότητα και ποιότητα ζωής. Συγκεκριμένα, η αερόβια άσκηση, οι ασκήσεις μέτριας έντασης με αντίσταση, οι αναπνευστικές ασκήσεις, αλλά και διαδικασίες παθητικής εκγύμνασης, όπως ο ηλεκτρικός μυϊκός ερεθισμός, φαίνεται ότι μπορούν να επιστρατευτούν με ασφάλεια και να συνδυαστούν επιλεκτικά με ευνοϊκά αποτελέσματα.

Λέξεις - κλειδιά: ‘COPD’ and/or ‘acute exacerbation’ and/or ‘pulmonary rehabilitation’ and/or ‘exercise program’ and/or ‘quality of life’

ABSTRACT

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a common ailment of the respiratory system and one of the main causes of morbidity and mortality worldwide. It features obstruction of the airways and its symptoms are dyspnea, coughing, frequent expectoration and easy fatigue. The severity of the disease is intensified by comorbidities and exacerbations. Exacerbations are common and hazardous complications of COPD, as they significantly increase morbidity and reduce life expectancy. Severe exacerbations require hospitalization. Controlling exacerbations and successfully managing their consequences on hospitalized patients, contribute decisively to a favorable prognosis for COPD.

Based on recent publications, this review examines the effect of exercise programs for hospitalized patients with COPD exacerbations, with regard to alleviating symptoms, enhancing patients' independency, reducing hospitalization periods, avoiding readmissions and, ultimately, suspending or slowing down the disease's advancement, with the purpose of reducing mortality and increasing the quality of life. Databases PubMed and Google Scholar have been accessed for publications in English, using the following key words: 'COPD' and/or 'acute exacerbation' and/or 'pulmonary rehabilitation' and/or 'exercise program' and/or 'quality of life'. A total of 57 articles have been reviewed.

The reviewed articles support the effectiveness of exercise programs during hospitalization for COPD exacerbations, as to the respiratory symptoms, muscle strength, stamina, exercise tolerance, competence in daily life activities and, essentially, overall functional capability and quality of life. In particular, it seems that aerobic exercises, medium intensity resistance exercises, respiratory exercises, as well as passive training modalities, such as electrical muscle stimulation, can be safely deployed and combined selectively, providing positive results.

Key words: 'COPD' and/or 'acute exacerbation' and/or 'pulmonary rehabilitation' and/or 'exercise program' and/or 'quality of life'

Πίνακας 1. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

<u>ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ</u>	<u>ΑΠΟΛΟΣΗ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ ΚΑΙ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ</u>
ATS	American Thoracic Society (Αμερικανική Θωρακική Ένωση)
ADL	Activities of Daily Living (Δραστηριότητες Καθημερινής Ζωής)
BMI	Body Mass Index (Δείκτης Μάζας Σώματος)
CG	Control Group (Ομάδα Ελέγχου)
COPD	Chronic Obstructive Pulmonary Disease (Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια)
CPET	Cardiopulmonary Exercise Test (Καρδιοαναπνευστική Δοκιμασία Κόπωσης)
CRP	C- Reactive Protein (C-αντιδρώσα πρωτεΐνη)
CRQ-SA	Health-related quality of life Chronic Respiratory Questionnaire - self-administered (Ερωτηματολόγιο Αυτοαναφοράς Υγείας και Ποιότητας Ζωής Χρόνιων Αναπνευστικών Παθήσεων)
CSA	Cross Sectional Area (Εγκάρσια Διατομή)
CWRET	Constant Work-Rate Exercise Tests (Δοκιμασίες Άσκησης Συνεχούς Ρυθμού)
ERV	Expiratory Residual Volume (Εκπνευστικός Υπολειπόμενος Όγκος)
EuroQol-5D	European Quality of life 5 Domains Questionnaire (Ευρωπαϊκό Ερωτηματολόγιο Ποιότητας Ζωής 5 Τομέων)
FeNO	Νιτρικό Μονοξείδιο του Αζώτου
FES	Functional Electrical Stimulation (Λειτουργικός Ηλεκτρικός Ερεθισμός)
FEV₁	Forced Expiratory Volume in 1 second (Ταχέως Εκπνεόμενος Όγκος Αέρα σε 1 δευτερόλεπτο)
FEV₁ %pred	Predicted Forced Expiratory Volume in 1 second (Προσδοκώμενος Ταχέως Εκπνεόμενος Όγκος Αέρα σε 1 δευτερόλεπτο)
FIV₁	Forced Inspiratory Volume in 1 second (Ταχέως Εισπνεόμενος Όγκος Αέρα σε 1 δευτερόλεπτο)
FSS	Fatigue Severity Scale (Κλίμακα Βαρύτητας της Κόπωσης)
FVC	Forced Vital Capacity (Βεβιασμένη Ζωτική Χωρητικότητα- Γρήγορα Εκπνεόμενη Ζωτική Χωρητικότητα)
GOLD	Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (Παγκόσμια Πρωτοβουλία για τη Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια)
HAD	Hospital Anxiety and Depression Scale (Κλίμακα Νοσοκομειακού Άγχους

	και Κατάθλιψης)
HRQoL	Health-Related Quality of Life (Ποιότητα Ζωής Σχετιζόμενη με την Υγεία)
IgE	Immunoglobulin E (Ανοσοσφαιρίνη E)
IL- 6	Interleukin- 6 (Ιντερλευκίνη- 6)
IRV	Inspiratory Residual Volume (Εισπνευστικός Υπολειπόμενος Όγκος)
LABA	Long Lasting Beta Agonists (Μακράς Δράσης β αγωνιστές)
LCADLS	The London Chest Activity of Daily Living Scale (Κλίμακα Δραστηριοτήτων Καθημερινής Ζωής για Νοσήματα Θώρακος του Λονδίνου)
LVRS	Lung Volume Reduction Surgery (Χειρουργική Μείωση της Πνευμονικής Χωρητικότητας)
mMRC	modified Medical Research Council dyspnea scale (Τροποποιημένη Κλίμακα Δύσπνοιας του Ιατρικού Ερευνητικού Συμβουλίου)
MRO	Multiresistant Organisms (Πολυανθεκτικοί Οργανισμοί)
n	Number of Participants (Αριθμός Συμμετεχόντων)
NIV	Non Invasive Ventilation (μη Επεμβατικός Αερισμός)
NMES	Neuromuscular Electrical Stimulation (Νευρομυϊκός Ηλεκτρικός Ερεθισμός)
O₂	Οξυγόνο
OLS	One-Leg Stance (Στάση στο Ένα Πόδι)
PADL	Physical Activity in Daily Life (Επίπεδο Σωματικής Δραστηριότητας στην Καθημερινή Ζωή)
PEFR	Peak Expiratory Flow Rate (Μέγιστη Εκπνευστική Ροή)
PIFR	Peak Inspiratory Flow Rate (Μέγιστη Εισπνευστική Ροή)
Q	Αιμάτωση
RCTs	Randomized Control Trials (Τυχαιοποιημένες Κλινικές Μελέτες)
RV	Residual Volume (Υπολειπόμενος Όγκος),
SABDs	Short Acting Bronchodilators (Βραχυενεργά Βρογχοδιασταλτικά)
SGRQ	St. George's Respiratory Questionnaire (Ερωτηματολόγιο St. George's Αναπνευστικής Ικανότητας)
STS	Sit-to-Stand (Δοκιμασία Καθίσματος – Έγερσης),
SpO₂	Κορεσμός Οξυγόνου
TG	Training Group (Ομάδα Άσκησης)

TLC	Total Lung Capacity (Ολική Πνευμονική Χωρητικότητα)
TNF-α	Tumor Necrosis Factor- α (Παράγων Νέκρωσης Όγκου- α)
TUG	Timed Up and Go test (δοκιμασία Χρονομέτρησης Έγερσης – Βάδισης)
VAS	Visual Analog Scale (Οπτική Αναλογική Κλίμακα)
V	Ventilation (Αερισμός)
Vt	tidal Volume (Αναπνεόμενος Όγκος)
1RM	1 Repetition Maximum (Μία Μέγιστη Επανάληψη)
2MSP	2 Minute Step-in-Place test (Δοκιμασία Επιτόπου Βάδισης 2 Λεπτών)
3MWT	3 Minute Walk Test (3λεπτη Δοκιμασία Βάδισης)
6MWD	6 Minute Walking Distance (Απόσταση Βάδισης 6 Λεπτών)
6MWT	6 Minute Walk Test (6λεπτη Δοκιμασία Βάδισης)
ΑΑ	Αερόβια Άσκηση
ΠΕ	Προπόνηση Ενδυνάμωσης
ΠΕΡ	Περιορισμός Εκπνευστικής Ροής
ΧΑΠ	Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια
BOLD	the Burden of Obstructive Lung Diseases (Επιβάρυνση από τις Αποφρακτικές Πνευμονικές Παθήσεις)

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ), που συχνά αναφέρεται και με τον Αγγλικό όρο Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), συγκαταλέγεται στις πιο κοινές ασθένειες του αναπνευστικού συστήματος. Η ΧΑΠ συνιστά μία από τις κυριότερες αιτίες νοσηρότητας και θνητότητας, με επιπτώσεις που την κατατάσσουν μεταξύ των πέντε πρώτων θέσεων αιτίων θανάτου παγκοσμίως. Σε ένα ευρύτερο κοινωνικό-οικονομικό πλαίσιο, μελέτες έχουν δείξει πως, στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η οικονομική επιβάρυνση των αναπνευστικών παθήσεων καλύπτει το 6% του συνολικού προϋπολογισμού του συστήματος υγείας και συγκεκριμένα στη ΧΑΠ αναλογεί λογιστικά το 56% (38,6 δις Ευρώ) της επιβάρυνσης αυτής. (1, 2).

Ως νόσος, η ΧΑΠ χαρακτηρίζεται από ποικίλης έντασης αναπνευστικά συμπτώματα, μεταξύ των οποίων περισσότερο προφανή είναι συνήθως η δύσπνοια και ο βήχας (3). Στην επίταση της σοβαρότητας της νόσου συμβάλλουν οι συννοσηρότητες και οι παροξύνσεις (2). Οι παροξύνσεις οφείλονται κυρίως σε ιογενείς λοιμώξεις, ενώ στις επιπτώσεις τους περιλαμβάνονται η ανάγκη νοσηλείας, η αύξηση της νοσηρότητας και της θνητότητας και η υποβάθμιση της ποιότητας ζωής (4, 5).

Ερευνητικές μελέτες έχουν εξετάσει την αποτελεσματικότητα εξειδικευμένων προγραμμάτων άσκησης στην αντιμετώπιση της ΧΑΠ και την πρόληψη των συνεπειών της. Ορισμένα από αυτά τα προγράμματα έχουν προταθεί ειδικά για τα στάδια της παρόξυνσης. Τα τελευταία, έχουν υποστηρίξει ότι η άσκηση συμβάλλει θετικά σε βαθμό στατιστικά σημαντικό, τόσο στη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας και της μυϊκής δύναμης, όσο και στην ελάττωση μακροπρόθεσμα της νοσηρότητας, τη μείωση των επανεισαγωγών για νοσηλεία και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών.

Στην παρούσα ανασκόπηση θα εξεταστούν προγράμματα άσκησης για νοσηλευόμενους ασθενείς με ΧΑΠ σε φάση παρόξυνσης, όπως έχουν περιγραφεί στην διαθέσιμη βιβλιογραφία, αποβλέποντας στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων για την κλινική πράξη.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1.0 ΧΡΟΝΙΑ ΑΠΟΦΡΑΚΤΙΚΗ ΠΝΕΥΜΟΝΟΠΑΘΕΙΑ (ΧΑΠ)

Η Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ) είναι μια νόσος που χαρακτηρίζεται από απόφραξη των αεραγωγών, οφειλόμενη σε ανωμαλίες των αεραγωγών ή/και των κυψελίδων, που προκαλείται συνήθως λόγω υπερβολικής έκθεσης των πνευμόνων σε βλαπτικούς παράγοντες. Τέτοιοι παράγοντες είναι ερεθιστικά σωματίδια ή αέρια, κυρίως προερχόμενα από το κάπνισμα, και συνδέονται με την παθολογική φλεγμονώδη απάντηση των πνευμόνων, με αποτέλεσμα τον προοδευτικό περιορισμό της ροής του αέρα. Οι συννοσηρότητες και οι παροξύνσεις συνεισφέρουν στην επίταση της βαρύτητας αυτής της νόσου (2).

1.1 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η ΧΑΠ ως χρόνια νόσος, συγκριτικά με άλλες, φαίνεται να έχει μια συνεχώς αυξανόμενη συχνότητα νοσηρότητας. Τα επιδημιολογικά και στατιστικά δεδομένα που καταγράφονται, υποδεικνύουν σημαντική επιβάρυνση σε κλινικό, κοινωνικό και οικονομικό επίπεδο.

Από μεγάλης κλίμακας επιδημιολογικές μελέτες και βάσει του προγράμματος Bold (the Burden of Obstructive Lung Diseases) προέκυψε ότι ο αριθμός των ασθενών με ΧΑΠ το 2010 ανερχόταν σε 384 εκατομμύρια. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας υπολογίζει ότι 65 εκατομμύρια άνθρωποι πάσχουν από μέτριας έως και σοβαρής μορφής ΧΑΠ. Το 2002 η ΧΑΠ ήταν η 5^η αιτία θανάτου και ενδεικτικά αναφέρεται ότι το 2005 περισσότεροι από 3 εκατομμύρια άνθρωποι έχασαν την ζωή τους από αυτή. Εκτιμάται πως περίπου 3 εκατομμύρια ασθενείς με ΧΑΠ χάνονται κάθε χρόνο και υπολογίζεται πως ο αριθμός των θυμάτων της ΧΑΠ θα αυξηθεί περισσότερο από 30% τα επόμενα 10 χρόνια, σε περίπτωση που δεν ληφθούν επείγοντα μέτρα για την μείωση των παραγόντων κινδύνου και ιδιαίτερα του καπνίσματος (6).

Ενδιαφέρον είναι πως η ΧΑΠ στο παρελθόν εμφανιζόταν κυρίως στους άνδρες. Πλέον όμως, σε χώρες υψηλού εισοδήματος, προσβάλλει σχεδόν εξίσου άνδρες και γυναίκες, πιθανότατα λόγω της αύξησης της καπνιστικής συνήθειας των γυναικών (6).

Σύμφωνα με παλαιότερη μελέτη, το 8,4% του γενικού πληθυσμού στην Ελλάδα πάσχει από ΧΑΠ. Ωστόσο το ποσοστό αυτό φτάνει στο 15,1 %, όταν το δείγμα αφορά άντρες αγροτικών περιοχών. Τέλος, σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε στην Κεντρική Ελλάδα, βρέθηκε να

πάσχει από ΧΑΠ περισσότερο από το 15% του γενικού πληθυσμού, με μεγαλύτερη συχνότητα στις βιομηχανικές περιοχές (17,1%) σε σύγκριση με τις αγροτικές (9,6%) (7).



Σχήμα 1. Η επίπτωση της ΧΑΠ στην Ελλάδα (7).

1.2 ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ- ΠΑΘΟΓΕΝΕΙΑ ΧΑΠ

Ο όρος ΧΑΠ περιλαμβάνει την χρόνια βρογχίτιδα και το εμφύσημα και είναι αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων. Χαρακτηρίζεται από επίμονα αναπνευστικά συμπτώματα (βήχας, πτύελα) και περιορισμό της ροής του αναπνεόμενου αέρα λόγω ανωμαλιών των αεραγωγών και των κυψελίδων, που προκαλείται συνήθως από εκτεταμένη έκθεση σε επιβλαβή σωματίδια ή αέρια. Το αποτέλεσμα της έκθεσης στους βλαπτικούς αυτούς παράγοντες, όπως είναι ο καπνός (από το ενεργητικό ή παθητικό κάπνισμα), διάφορες πτητικές χημικές ουσίες καθώς και ποικίλα βιομηχανικά ή οικιακά απόβλητα, είναι η χρόνια φλεγμονή των τοιχωμάτων των αεραγωγών, του πνευμονικού παρεγχύματος και των πνευμονικών αγγείων. Καθώς η νόσος εξελίσσεται, οι χρόνιες φλεγμονές επιφέρουν δομικές αλλοιώσεις, όπως προοδευτική απόφραξη των αεραγωγών και ίνωση των μικρών αεραγωγών, των πνευμονικών αγγείων, αλλά και παθολογοανατομικές αλλοιώσεις, όπως καταστροφή του πνευμονικού παρεγχύματος (με αποτέλεσμα την πρόκληση εμφυσήματος) και διαταραχή του φυσιολογικού μηχανισμού επιδιόρθωσης

τοπικών βλαβών. Λόγω της ύπαρξης των φλεγμονωδών κυττάρων έχει παρατηρηθεί παραγωγή και αύξηση των πρωτεασών, η μεσολάβηση των οποίων έχει ως αποτέλεσμα την καταστροφή της ελαστίνης, που είναι το κύριο σημείο στην παθογένεια του εμφυσήματος (2, 8).

Επιβλαβή σωματίδια και αέρια, που έχουν στην βιβλιογραφία συσχετιστεί με συμπτώματα απόφραξης των αεραγωγών, είναι ενδεικτικά οι διάφορες ουσίες που εκπέμπονται σε επαγγελματικούς χώρους, όπως το κάρβουνο, ο καπνός φωτιάς, οι εξατμίσεις μηχανών, η οργανική σκόνη, οι αναθυμιάσεις συγκολλήσεων, οι βιομηχανικές υαλώδεις ίνες, το πυρίτιο και οι ενώσεις του, το όσμιο και το βανάδιο (8).

Η έκθεση σε αναθυμιάσεις στο οικιακό περιβάλλον για λόγους θέρμανσης ή/και η εισπνοή των ατμών μαγειρικών ελαίων, αποτελούν επιπλέον αιτίες για την ανάπτυξη ΧΑΠ.(2, 8)

Γενετικοί παράγοντες, όπως είναι η ανεπάρκεια του γονιδίου της α1 αντιθρυψίνης, επίσης συσχετίζονται με την εκδήλωση ΧΑΠ. Η ανεπάρκεια του γονιδίου της α1 αντιθρυψίνης κληρονομείται με αυτόσωμο υπολειπόμενο τύπο, ευθύνεται για την ταχεία έκπτωση της πνευμονικής λειτουργίας σε καπνιστές ή μη και έχει περιγραφεί κυρίως σε πληθυσμούς της Ευρώπης (9).

Σημαντικό ρόλο στην εκδήλωση και εξέλιξη της ΧΑΠ παίζουν οι λοιμώξεις, ιδιαίτερα οι σοβαρές αναπνευστικές λοιμώξεις που εμφανίζονται κατά την διάρκεια της παιδικής ηλικίας και συνδέονται με την μειωμένη πνευμονική λειτουργία και τα αυξημένα αναπνευστικά συμπτώματα στην ενηλικίωση. Η φυματίωση έχει επίσης αναγνωριστεί ως παράγοντας κινδύνου, καθώς επίσης και ως πιθανή μελλοντική συννοσηρότητα (2).

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πώς το άσθμα ενοχοποιείται ότι προδιαθέτει στην εκδήλωση ΧΑΠ, καθώς ένα ποσοστό ασθενών με ΧΑΠ πάσχει συγχρόνως και από άσθμα, χωρίς όμως να υπάρχει απόλυτη επιστημονική τεκμηρίωση, καθώς η υπεραντίδραση στους αεραγωγούς θεωρείται ανεξάρτητος προγνωστικός δείκτης στην ΧΑΠ και μπορεί να υπάρχει χωρίς κλινική διάγνωση άσθματος.(2, 6)

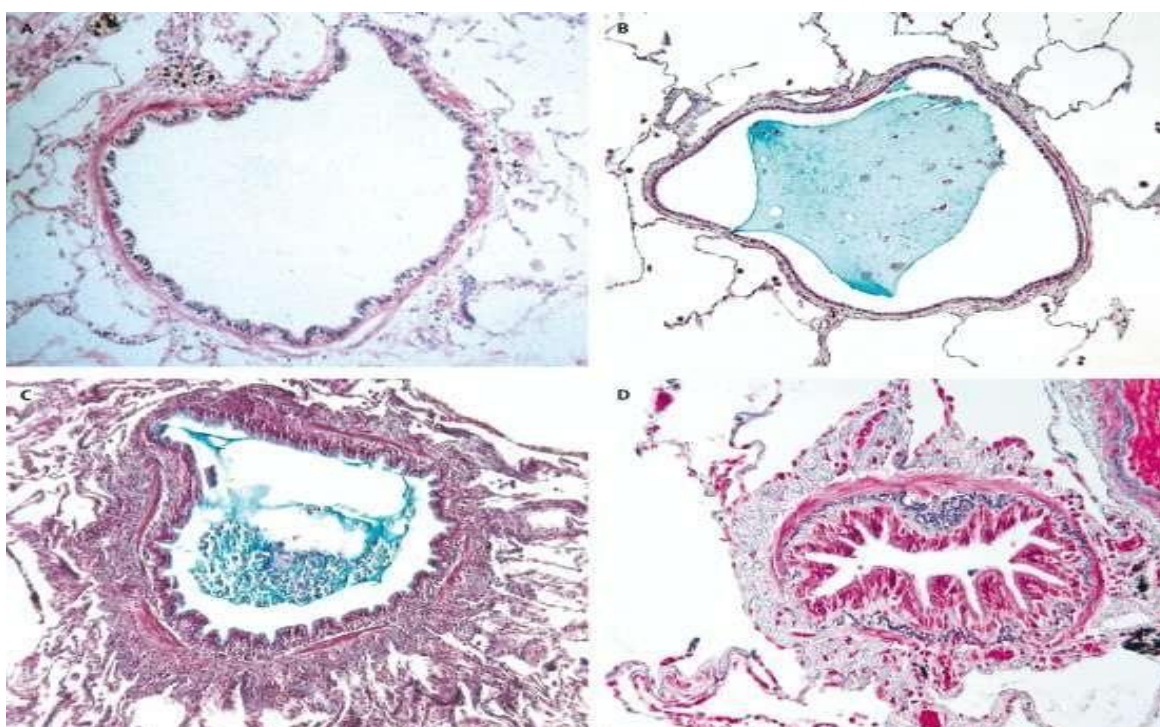
1.3 ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΧΑΠ (GOLD 2019)

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, εύλογα προκύπτει ότι οι υποκείμενες βλάβες στη ΧΑΠ οδηγούν σε ανάλογα προβλέψιμες παθολογικές εκδηλώσεις και συμπτώματα. Έτσι, για παράδειγμα, η φλεγμονή και η στένωση των περιφερικών αεραγωγών οδηγεί σε μείωση του

ταχέως εκπνεόμενου όγκου αέρα σε ένα δευτερόλεπτο (forced expiratory volume in 1 second- FEV₁). Επίσης, η παρεγχυματική βλάβη στο εμφύσημα συμβάλλει στον περιορισμό της ροής του αέρα και στην μείωση της μεταφοράς αερίων (6). Υπάρχουν ωστόσο και ορισμένες έρευνες που αναφέρουν πως, πέρα από στένωση των αεραγωγών, παρατηρείται και απώλεια ορισμένων μικρών αεραγωγών που επίσης συμβάλλει στην μείωση της ροής του αέρα. Άλλοι μηχανισμοί που εμπλέκονται στην παθοφυσιολογία της ΧΑΠ είναι:

- **Περιορισμός ροής- παγίδευση αέρα:** Η έκταση της φλεγμονής, της ίνωσης και τα εκκρίματα στους μικρούς αεραγωγούς σχετίζονται με την μείωση της FEV₁ και της αναλογίας FEV₁/FEV (FVC: Forced Vital Capacity= Δυναμική Ζωτική Χωρητικότητα), που είναι χαρακτηριστικό της ΧΑΠ. Αυτός ο περιορισμός της ροής του αέρα στους περιφερικούς αγωγούς, σταδιακά παγιδεύει αέρα κατά την εκπνοή που οδηγεί συνήθως σε στατικό υπεραερισμό, μειώνοντας την εισπνευστική ικανότητα. Επίσης, σχετίζεται και με τον δυναμικό υπεραερισμό κατά την διάρκεια της άσκησης, έχοντας σαν αποτέλεσμα την αύξηση της δύσπνοιας, των περιορισμό της λειτουργικής χωρητικότητας και τον επηρεασμό της συσταλτικότητας των εισπνευστικών μυών (6).
- **Διαταραχή ανταλλαγής αερίων:** Έχει σαν αποτέλεσμα την υποξαιμία και την υπερκαπνία. Γενικά, η μεταφορά του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα εμποδίζονται, καθώς η ΧΑΠ εξελίσσεται. Ακόμη, η μείωση του πνευμονικού αγγειακού δικτύου και οι διαταραχές του κυψελιδικού αερισμού επιδεινώνουν επιπρόσθετα την αναλογία αερισμού - αιμάτωσης (V_a/Q) (6).
- **Πνευμονική υπέρταση:** Η πνευμονική υπέρταση είναι μια κατάσταση που αναπτύσσεται βραδύτερα στην πορεία της νόσου. Οφείλεται στην υποξαιμική στένωση των μικρών πνευμονικών αρτηριών, έχοντας τελικά σαν αποτέλεσμα την πρόκληση δομικών αλλαγών, όπως υπερτροφία/ υπερπλασία των λείων μυϊκών ινών. Διαταραχή στην μικροαγγειακή πνευμονική κυκλοφορία παρατηρείται και σε ήπιας μορφής ΧΑΠ αλλά και σε καπνιστές με προδιάθεση για εμφύσημα, επιδεινώνοντας την εξέλιξη της νόσου. Η απώλεια του πνευμονικού τριχοειδικού δικτύου σε ασθενείς με εμφύσημα, αυξάνει επίσης την πίεση στην πνευμονική κυκλοφορία. Σε ασθενείς με ΧΑΠ παρατηρείται και φλεγμονώδης αντίδραση στα αγγεία, παρόμοια με εκείνη στους αεραγωγούς, μαζί με ενδείξεις δυσλειτουργίας των ενδοθηλιακών κυττάρων. Τέλος, πρέπει να σημειωθεί πως η επιδείνωση της πνευμονικής υπέρτασης μπορεί να έχει ως συνέπεια την υπερτροφία της δεξιάς κοιλίας και τελικά την δεξιά κοιλιακή ανεπάρκεια (6, 10).

- **Υπερέκκριση βλέννας:** Η υπερέκκριση βλέννας οδηγεί σε χρόνια παραγωγικό βήχα, που αποτελεί εκδήλωση της χρόνιας βρογχίτιδας και δεν συνοδεύεται απαραίτητα από περιορισμό της ροής του αέρα. Οι καπνιστές με χρόνια βρογχίτιδα παράγουν μεγαλύτερο όγκο πτυέλων καθημερινά, καθώς παρατηρείται αύξηση του μεγέθους των βλεννογόνων αδένων και υπερπλασία των καλυκκοειδών κυττάρων, που είναι και το κύριο παθολογοανατομικό γνώρισμα της χρόνιας βρογχίτιδας. Η κατακράτηση των βρογχικών εκκρίσεων αποτελεί επίσης μια επιπρόσθετη αιτία μικροβιακού επιπολασμού, ο οποίος προκαλεί απελευθέρωση τοξινών που επιδεινώνουν τη βλάβη των κροσσών και των επιθηλιακών κυττάρων, εξασθενώντας επομένως τη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος και καταστρέφοντας τις τοπικές ανοσοσφαιρίνες (Igs). Ο μηχανισμός αυτός παρατηρείται αναλογικά περισσότερο σε ενεργούς καπνιστές, συγκριτικά με πρώην καπνιστές (6, 10).



Εικόνα 1. Απόφραξη μικρών αεραγωγών: A) φυσιολογικοί μικροί αεραγωγοί, B) μικροί αεραγωγοί με βλέννα και λίγα κύτταρα που παράγαν βλεννογόνοι αδένες μεγάλων αεραγωγών και μεταφέρθηκαν στους μικρούς με εισρόφηση, C) Οξεία φλεγμονή αεραγωγού με πάχυνση τοιχώματος και μερική απόφραξη του αυλού από εξίδρωμα φλεγμονωδών κυττάρων και βλέννας που παρήχθησαν εντός του μικρού αεραγωγού, D) Αεραγωγός που περιβάλλεται από συνδετικό ιστό, ο οποίος περιορίζει τη φυσιολογική μεγέθυνση του αυλού (10).

1.4 ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΧΑΠ

Οι βιοχημικοί δείκτες είναι δείκτες βιολογικών ή παθογόνων διεργασιών που μπορούν να υπολογιστούν αντικειμενικά. Στις χρόνιες φλεγμονώδεις παθήσεις των αεραγωγών όπως η ΧΑΠ, οι βιοχημικοί δείκτες παρέχουν σημαντικές πληροφορίες πρόβλεψης σχετικά με τη διάγνωση, τους μηχανισμούς της νόσου, τους φαινοτύπους, τη θεραπευτική ανταπόκριση και την πρόγνωση ή τους μελλοντικούς κινδύνους. Οι μη επεμβατικά ελεγχόμενοι βιοχημικοί δείκτες που βοηθούν την φαινοτυπική ανάλυση είναι κρίσιμοι στην ανάπτυξη στοχευμένης και αποτελεσματικότερης θεραπείας, οδηγώντας σε εξατομικευμένες προσεγγίσεις για την αντιμετώπιση των φλεγμονωδών παθήσεων των αεραγωγών. Τα ηωσινόφιλα στα πτύελα, στο περιφερικό αίμα και το κλασματικό εκπνεόμενο νιτρικό μονοξείδιο του αζώτου (FeNO) είναι παραδείγματα τέτοιων βιοδεικτών. Τα ηωσινόφιλα Th2 ή ILC2 κύτταρα μπορεί να είναι αυξημένα σε ορισμένους ασθενείς με ΧΑΠ, ειδικά όπου υπάρχει κλινική αλληλοεπικάλυψη με άσθμα (11).

Άλλα φλεγμονώδη στοιχεία και βιοχημικοί δείκτες που ελέγχονται, καθώς στην ΧΑΠ εντοπίζονται φλεγμονώδη κύτταρα που έχουν σαν συνέπεια την αύξηση του αριθμού των μακροφάγων στους περιφερικούς αεραγωγούς, στο πνευμονικό παρέγχυμα και στα πνευμονικά αγγεία, είναι επίσης η αύξηση των ενεργοποιημένων ουδετερόφιλων και των λεμφοκυττάρων, συμπεριλαμβανομένων των Tc1, Th1, Th17 και ILC3 κυττάρων. Αυτά τα παραπάνω φλεγμονώδη κύτταρα, τα επιθηλιακά κύτταρα μαζί με άλλα δομικά κύτταρα, απελευθερώνουν πολλαπλούς φλεγμονώδεις μεσολαβητές, οι οποίοι ανευρίσκονται αυξημένοι στην ΧΑΠ και προσελκύουν επιπλέον φλεγμονώδη κύτταρα που επιφέρουν περαιτέρω δομικές αλλαγές. Μια ποικιλία φλεγμονωδών μεσολαβητών από περιφερικούς αεραγωγούς που μετρώνται είναι η ιντερφερόνη-γ, ιντερλευκίνη-1, ιντερλευκίνη-6, ιντερλευκίνη-8, C-αντιδρώσα πρωτεΐνη (C- reactive protein- CRP), ο παράγων νέκρωσης όγκου-α (tumor necrosis factor-α/ TNF-α), το ινωδογόνο και η πρωτεΐνη αμυλοειδούς. Αυτά εισέρχονται στη συστηματική κυκλοφορία και επιδρούν πολλαπλώς στον οργανισμό (12, 13).

1.5 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Έχει παρατηρηθεί πως τα συμπτώματα στην ΧΑΠ εμφανίζονται σταδιακά και οι ασθενείς για κάποια χρόνια τα θεωρούν λανθασμένα ως μια φυσιολογική συνέπεια της βιολογικής φθοράς ή/ και του καπνίσματος. Τα κυριότερα συμπτώματα αυτών των ασθενών είναι η δύσπνοια, η κόπωση, ο βήχας, (ο οποίος μπορεί να είναι αρχικά διαλείπων και εν συνεχεία καθίσταται

καθημερινός και μπορεί να είναι παραγωγικός ή μη) και η απόχρεμψη. Η συνεχής παραγωγή πτυέλων από 3 συνεχόμενους μήνες και για 2 ή και περισσότερα συνεχή έτη ορίζεται επιδημιολογικά ως χρόνια βρογχίτιδα (6, 14). Άλλα μη ειδικά συμπτώματα, που η απουσία εμφάνισής τους δεν αποκλείει τη διάγνωση της ΧΑΠ, είναι ο συριγμός και το συσφικτικό αίσθημα βάρος στο στήθος, το οποίο συνήθως εκδηλώνεται κατά την διάρκεια της άσκησης (6).

1.6 ΦΑΙΝΟΤΥΠΟΙ ΧΑΠ

Τα τελευταία χρόνια, ο όρος φαινότυπος έχει χρησιμοποιηθεί για την αναφορά στους διαφορετικούς κλινικούς τύπους σε ασθενείς με ΧΑΠ, οι οποίοι χαρακτηρίζονται από διαφορετική απάντηση σε συγκεκριμένη θεραπευτική παρέμβαση. Οι κλινικοί φαινότυποι ασθενών με ΧΑΠ χρησιμεύουν στην κατάταξη των ασθενών σε ομάδες με διαφορετική ανταπόκριση σε θεραπευτικές στρατηγικές και διαφορετική πρόγνωση (15).

Έχουν αναγνωριστεί συνολικά πέντε διαφορετικοί κλινικοί φαινότυποι σε ασθενείς με ΧΑΠ, οι κυριότεροι των οποίων είναι ο φαινότυπος του πνευμονικού εμφυσήματος (pink puffer) και ο φαινότυπος της χρόνιας βρογχίτιδας (blue bloater).

Pink puffer: Το πνευμονικό εμφύσημα ορίζεται παθολογοανατομικά ως μόνιμη διάταση και καταστροφή του τοιχώματος των αεροφόρων οδών που βρίσκονται πέρα από τα τελικά βρογχιόλια. Παρατηρείται ανατομική μεταβολή του πνευμονικού παρεγχύματος, που χαρακτηρίζεται από μεγέθυνση των αεροχώρων πέρα από τα τελικά βρογχιόλια, οφειλόμενη σε διάταση (δηλαδή αύξηση πέρα από τα φυσιολογικά όρια του μεγέθους τους), λόγω μόνιμης καταστροφής των τοιχωμάτων τους. Ο φαινότυπος του pink puffer χαρακτηρίζεται από δύσπνοια, εργώδη αναπνοή, δυσανεξία στην άσκηση, χαμηλό δείκτη μάζας σώματος (BMI) και σχετικά φυσιολογικά αέρια αίματος.(15)

Blue bloater: Στη χρόνια βρογχίτιδα παρατηρούνται εμφανείς παθολογοανατομικές μεταβολές, που συνοψίζονται σε υπερτροφία, υπερπλασία και μεταπλασία των υποβλεννογονίων αδένων και καλυκοειδών κυττάρων, υπερτροφία, υπερπλασία και μεταπλασία των λείων μυϊκών ινών, των μέσων και μικρών βρόγχων και οίδημα του βλεννογόνου. Ο φαινότυπος της χρόνιας βρογχίτιδας χαρακτηρίζεται από χρόνια υπερέκκριση παθολογικής συστάσεως βλέννης, αυξημένο δείκτη μάζας σώματος, υποξυγοναιμία και υπερκαπνία, περιφερικό οίδημα, πνευμονική υπέρταση και δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια, χωρίς να παρατηρείται σημαντική δύσπνοια (8, 15).

Οι υπόλοιποι τρεις κλινικοί φαινότυποι της ΧΑΠ είναι:

- Ο παροξυσμικός τύπος, που χαρακτηρίζεται από τουλάχιστον δυο παροξύνσεις κατά τη διάρκεια του προηγούμενου έτους και χρειάζεται, εκτός από μακράς δράσης βήτα αγωνιστές (long lasting beta agonists: LABA) και αντιφλεγμονώδη φάρμακα (15).
- Ο εμφυσηματικός τύπος, που χαρακτηρίζεται από υπερδιάταση, όπου η θεραπεία με LABA σε συνδυασμό με πνευμονική αποκατάσταση είναι η θεραπεία επιλογής (15).
- Ο φαινότυπος του άσθματος αλληλοεπικαλυπτόμενου με ΧΑΠ, που παρουσιάζει αυξημένη μεταβλητότητα της ροής του αέρα και μη πλήρως αναστρέψιμη απόφραξη των αεραγωγών. Τα διαγνωστικά κριτήρια για τον συγκεκριμένο φαινότυπο είναι η θετική ανταπόκριση στην χορήγηση βρογχοδιασταλτικών, η εύρεση ηωσινόφυλλων στα πτύελα, το ιστορικό άσθματος πριν τα 40 έτη, τα υψηλά επίπεδα Ανοσοσφαιρίνης E (IgE) και το ιστορικό ατοπικής δερματίτιδας (16).

1.7 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΣΤΑΔΙΟΠΟΙΗΣΗ ΧΑΠ

Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της Διεθνούς Πρωτοβουλίας GOLD, προκειμένου να προσδιοριστεί η καταλληλότερη θεραπευτική αγωγή, θα πρέπει αρχικά να επιβεβαιωθεί η διάγνωση και να σταδιοποιηθεί η βαρύτητα της νόσου (6, 14).

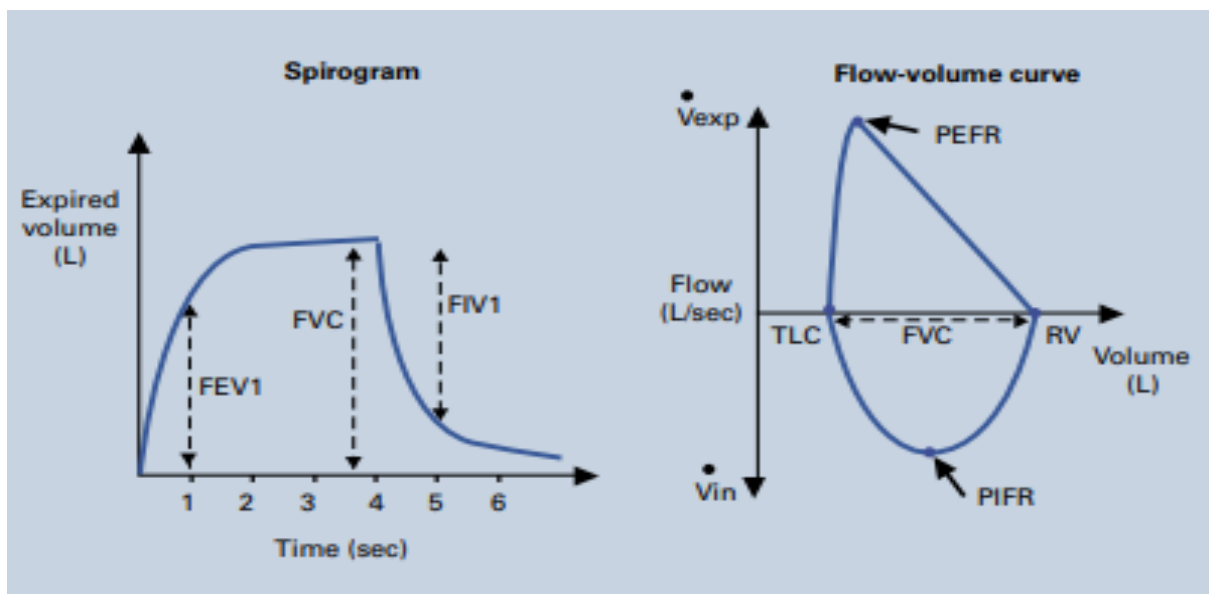
Σημαντική προϋπόθεση για την διάγνωση της ΧΑΠ είναι η λήψη ατομικού ιστορικού, ιδιαίτερα σε ασθενείς με συμπτώματα χρόνιου βήχα, παραγωγής πτυέλων ή δύσπνοιας και κυρίως αν υπάρχει ιστορικό έκθεσης σε παράγοντες κινδύνου, όπως είναι το κάπνισμα, η υψηλής επικινδυνότητας επαγγελματική επιβάρυνση ή/και η ατμοσφαιρική ρύπανση. Για την εκτίμηση των συμπτωμάτων της δύσπνοιας, η GOLD συνιστά τη χρήση της κλίμακας mMRC (Τροποποιημένη Κλίμακα Δύσπνοιας του Ιατρικού Ερευνητικού Συμβουλίου) κατά τη διάρκεια της φυσικής δραστηριότητας (πίνακας. 1) Η βαθμολογία στην κλίμακα αυτή είναι από 0-4, με το 0 να αντιστοιχεί σε εμφάνιση δύσπνοιας κατά την έντονη άσκηση και το 4 σε σοβαρού βαθμού δύσπνοια, που δεν επιτρέπει στον ασθενή να εκτελέσει δραστηριότητες που συνήθως προκαλούν ελάχιστου βαθμού κόπωση, όπως οι καθημερινές δραστηριότητες αυτοεξυπηρέτησής του (6).

Πίνακας 2. mMRC Τροποποιημένη Κλίμακα Δύσπνοιας (6).

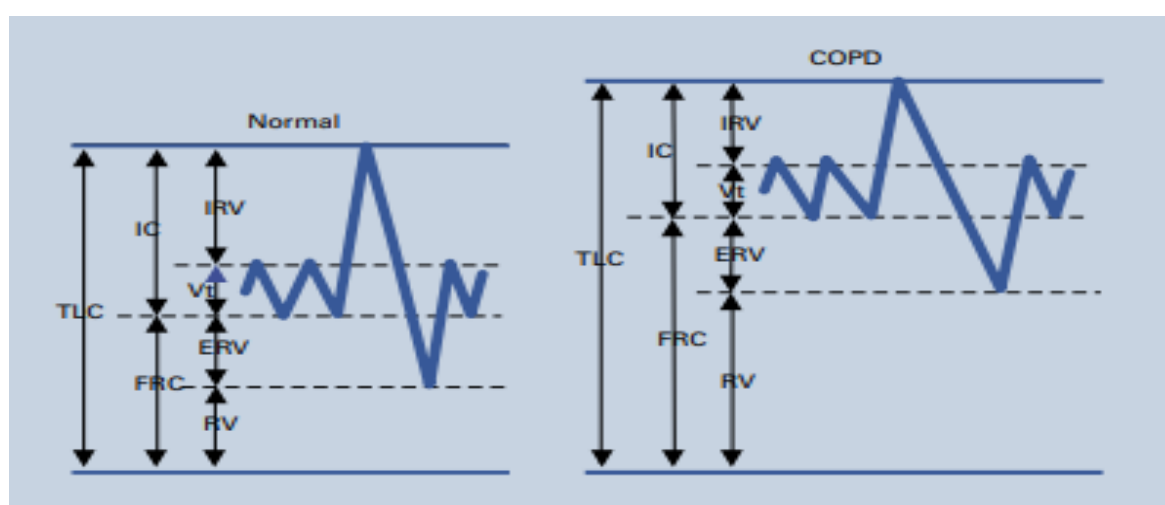
Αξιολόγηση της δύσπνοιας με το ερωτηματολόγιο mMRC (Βαθμός δύσπνοιας σε 5βάθμια κλίμακα, μέσω απλών ερωτήσεων σχετικά με την ανταπόκριση στο βάδισμα, ικανότητα για άσκηση)	
Βαθμός	Περιγραφή δύσπνοιας
	0 Έχω δύσπνοια μόνο στην έντονη άσκηση
	1 Έχω δύσπνοια όταν βαδίζω γρήγορα σε επίπεδο έδαφος ή βαδίζω σε μικρή ανηφόρα
	2 Βαδίζω πιο αργά από άτομα της ίδιας ηλικίας, λόγω δύσπνοιας, ή πρέπει να σταματήσω για μια ανάσα όταν βαδίζω με τον δικό μου ρυθμό σε επίπεδο έδαφος
	3 Σταματάω για μια ανάσα έπειτα από περίπου 100 μέτρα περπάτημα ή έπειτα από λίγα λεπτά σε επίπεδο έδαφος
	4 Έχω τόσο δύσπνοια, που δεν μπορώ να βγω από το σπίτι ή έχω δύσπνοια ακόμη και όταν ντύνομαι

Στη συνέχεια πραγματοποιείται κλινική εξέταση και ειδικότερα ακρόαση των πνευμόνων, όπου εντοπίζεται εκπνευστικός συριγμός σε περίπτωση απόφραξης των αεραγωγών. Επιπλέον, διενεργείται και εξέταση για την ύπαρξη υπερδιάτασης του θώρακα που προκύπτει από την χαμηλή θέση του διαφράγματος και την ελάττωση της έντασης του αναπνευστικού ψιθυρίσματος (2, 15).

Τέλος, σε όσους ασθενείς υπάρξει υποψία για ΧΑΠ, θα πρέπει να αξιολογηθεί η λειτουργία των πνευμόνων και συγκεκριμένα ο περιορισμός της ροής του αέρα, μέσω της διενέργειας σπιρομέτρησης. Ο λόγος του ταχέως εκπνεόμενου όγκου αέρα στο 1 sec προς την ταχέως εκπνεόμενη ζωτική χωρητικότητα (FEV1/FVC) είναι η πιο σημαντική μέτρηση για την αναγνώριση απόφραξης της αναπνευστικής οδού. Σε περίπτωση που η τιμή του λόγου FEV1/FVC, μετά από χορήγηση βρογχοδιασταλτικών, είναι μικρότερη του 0,7 είναι ενδεικτική απόφραξης των αεραγωγών και είναι απαραίτητη για να τεθεί η διάγνωση της ΧΑΠ. Πρόκειται για μη επεμβατική μέθοδο, που χρησιμεύει τόσο για τη διάγνωση της νόσου, όσο και για την παρακολούθηση της εξέλιξής της και της ανταπόκρισης στη θεραπεία (6, 17).



Σχήμα 2. Φυσιολογική καμπύλη σπироγράμματος και όγκου ροής που δείχνουν συμβατικές μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν [FEV1 = forced expiratory volume in 1 second (ταχέως εκπνεόμενος όγκος αέρα σε 1 δευτερόλεπτο), FVC = forced vital capacity (βεβιασμένη ζωτική χωρητικότητα- γρήγορα εκπνεόμενη ζωτική χωρητικότητα), FIV1 = forced inspiratory volume in 1 second (ταχέως εισπνεόμενος όγκος αέρα σε 1 δευτερόλεπτο), TLC = total lung capacity (ολική πνευμονική χωρητικότητα), RV = residual volume (υπολειπόμενος όγκος), PEFR = peak expiratory flow rate (μέγιστη εκπνευστική ροή), PIFR = peak inspiratory flow rate (μέγιστη εισπνευστική ροή), IRV = inspiratory residual volume (εισπνευστικός υπολειπόμενος όγκος), ERV = expiratory residual volume (εκπνευστικός υπολειπόμενος όγκος), Vt = tidal volume (Αναπνεόμενος όγκος) (17)].



Σχήμα 3. Πνευμονική όγκοι και χωρητικότητες σε φυσιολογικούς πνεύμονες και σε πνεύμονες σε υπερδιάταση (17).

Μέσω της σπιρομέτρησης καθορίζεται η βαρύτητα της απόφραξης στη ΧΑΠ και διακρίνεται σε 4 στάδια κατά GOLD, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα (6):

Πίνακας 3. Ταξινόμηση της ΧΑΠ κατά GOLD

Ταξινόμηση της ΧΑΠ κατά GOLD με βάση την μετά βρογχοδιαστολή τιμή FEV₁ στη σπιρομέτρηση σε ασθενείς με FEV₁/FVC<70%	
Στάδιο I: Ήπια ΧΑΠ	FEV ₁ ≥80%
Στάδιο II: Μέτρια ΧΑΠ	50%≤FEV ₁ <80%
Στάδιο III: Σοβαρή ΧΑΠ	30≤FEV ₁ <50%
Στάδιο IV: Πολύ Σοβαρή ΧΑΠ	FEV ₁ <30%

1.8 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Ο αποδοτικότερος τρόπος αντιμετώπισης ασθενών με ΧΑΠ βασίζεται:

- Στην πρόληψη (με διακοπή καπνίσματος, εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση ως προς τα συμπτώματα και τους τρόπους αντιμετώπισης της νόσου, εμβολιασμό κατά της εποχικής γρίπης, κατάλληλη φαρμακευτική θεραπεία και εξατομικευμένη σωματική δραστηριότητα) (6).
- Στην αντιμετώπιση της πνευμονικής νόσου και των επιπλοκών της (χρόνια αναπνευστική ανεπάρκεια, χρόνια πνευμονική καρδιά), αφενός μέσω ελάττωσης της απόφραξης και της υπερδιάτασης με βρογχοδιασταλτικά φάρμακα, βρογχοσκοπική αντιμετώπιση και χειρουργικές επεμβάσεις όπως φουσαλιδεκτομή, LVRS (lung volume reduction surgery- χειρουργική μείωση της πνευμονικής χωρητικότητας), μεταμόσχευση πνευμόνων, και αφετέρου μέσω βελτίωσης της ανταλλαγής αερίων (με οξυγονοθεραπεία, μη επεμβατικό μηχανικό αερισμό) (6).
- Στην αντιμετώπιση των συστηματικών επιπλοκών (με προγράμματα πνευμονικής αποκατάστασης και προγράμματα ασκήσεων) (6).

1.9 ΣΥΝΝΟΣΗΡΟΤΗΤΕΣ ΧΑΠ

Σε όλα τα στάδια της ΧΑΠ έχουν παρατηρηθεί και αρκετά συνοδά νοσήματα, τα οποία πέρα από την υψηλή κλινική επίπτωση στην νόσο προκαλούν και εκτεταμένες οικονομικές συνέπειες. Οι πιο κοινές συννοσηρότητες στην ΧΑΠ είναι η πνευμονική αρτηριακή υπέρταση και η καχεξία, οι οποίες έχουν άμεση αιτιολογική συσχέτιση, καθώς επίσης τα καρδιαγγειακά νοσήματα, η φλεβική θρομβοεμβολική νόσος, ο καρκίνος των πνευμόνων, το άγχος/ κατάθλιψη, ο σακχαρώδης διαβήτης, η οστεοπόρωση, η παχυσαρκία, το μεταβολικό σύνδρομο, η οστεοαρθρίτιδα και οι διαταραχές του ύπνου- που όμως δεν έχουν κάποια κοινή παθοφυσιολογική συσχέτιση με τη νόσο (12, 18).

Το κάπνισμα και η χρόνια συστηματική φλεγμονή αποτελούν τον κοινό παρονομαστή που συνδέει τη ΧΑΠ με τα περισσότερα συνοδά με αυτή νοσήματα, τα οποία επηρεάζουν δυσμενώς την πρόγνωση της νόσου, καθώς σχετίζονται με αύξηση της συχνότητας των παροξύνσεων και των εισαγωγών στο νοσοκομείο και αύξηση της θνητότητας, ανεξάρτητα από την ύπαρξη ή όχι αναπνευστικής ανεπάρκειας (12, 18).

2.0 ΠΑΡΟΞΥΝΣΗ ΧΑΠ

Ως παρόξυνση ΧΑΠ ορίζεται η εμμένουσα επιδείνωση της κατάστασης του ασθενούς σε σχέση με τη σταθερή προηγούμενη κατάσταση (πέρα από τις φυσιολογικές διακυμάνσεις της νόσου) η οποία έχει οξεία έναρξη και απαιτεί τροποποίηση της φαρμακευτικής αγωγής που λαμβάνει ο ασθενής με υποκείμενη ΧΑΠ. Οι παροξύνσεις αποτελούν μια συχνή και σοβαρή επιπλοκή της πορείας της νόσου, λόγω της αρνητικής επίπτωσης στην αναπνευστική λειτουργία και γενικότερα στην κατάσταση της υγείας των ασθενών, καθώς επιδεινώνουν την ποιότητα ζωής και ελαττώνουν το προσδόκιμο επιβίωσης, επιτείνοντας τη νοσηρότητα και τη θνητότητα (5, 19). Η παρόξυνση συνήθως συνοδεύεται από αύξηση της φλεγμονής στους αεραγωγούς και χαρακτηρίζεται από επιδείνωση της δύσπνοιας, του βήχα και της παραγωγής πτυέλων, με απόχρεμψη πυωδών πτυέλων. Η διάγνωσή της γίνεται όταν ο ασθενής έχει αναπτύξει τουλάχιστον δύο από τα τρία παραπάνω συμπτώματα. Δεδομένου ότι οι συννοσηρότητες σε ασθενείς με ΧΑΠ είναι κάτι το σύνηθες, είναι σημαντικό να γίνεται διαφορική διάγνωση των παροξύνσεων από άλλες κλινικές παθολογικές καταστάσεις, όπως το οξύ σύνδρομο της στεφανιαίας αρτηρίας, η επιδείνωση της συμφορητικής καρδιακής ανεπάρκειας, η πνευμονική εμβολή και η πνευμονία (6).

Καθώς οι παροξύνσεις στην ΧΑΠ χαρακτηρίζονται από οξεία επιδείνωση των αναπνευστικών συμπτωμάτων και απαιτούν τη λήψη επιπρόσθετης φαρμακευτικής αγωγής, ταξινομούνται στις παρακάτω τρεις κατηγορίες (6):

- Ήπιες (αντιμετώπιση μόνο με βραχυενεργά βρογχοδιασταλτικά, short acting bronchodilators- SABDs)
- Μέτριες (αντιμετώπιση με SABDs, αντιβιοτικά και/ή κορτικοστεροειδή)
- Σοβαρές (οι ασθενείς χρήζουν νοσηλείας ή ακόμα και εισαγωγής σε Μονάδα Εντατικής Θεραπείας). Οι σοβαρές παροξύνσεις μπορεί επίσης να σχετίζονται με οξεία αναπνευστική ανεπάρκεια.

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι σοβαρές παροξύνσεις που απαιτούν νοσηλεία προκαλούν τεράστια οικονομική επιβάρυνση, που αγγίζει το 50-75% της συνολικής οικονομικής επιβάρυνσης του ασθενούς από τη ΧΑΠ (20).

2.1 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ- ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

Οι παράγοντες κινδύνου που είναι υπεύθυνοι για τη συχνότητα και τη σοβαρότητα των παροξύνσεων στην ΧΑΠ είναι οι ίδιοι που αναφέρθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο και αποτελούν και στόχους προς αντιμετώπιση. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνουν την εκπαίδευση για διακοπή του καπνίσματος, την πρόληψη αναπνευστικών λοιμώξεων και την αποφυγή ταχείας υποβάθμισης της πνευμονικής λειτουργικότητας. Για παράδειγμα, η μειωμένη FEV₁ έχει συσχετιστεί με αυξημένη συμπτωματολογία και αυξημένη φλεγμονώδη αντίδραση, όπου η στόχευση στη μηχανική των πνευμόνων μπορεί να μεταβάλει τον κίνδυνο παρόξυνσης (19). Οι παροξύνσεις ΧΑΠ οφείλονται κυρίως σε ιογενείς ή βακτηριακές λοιμώξεις, αλλά έχουν συσχετιστεί επίσης με αυξημένη παραγωγή πτυέλων, με ιστορικό γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης και με ποικίλες υποκείμενες ανοσολογικές αποκρίσεις (19). Τα παθογόνα που θεωρούνται συχνότερα υπεύθυνα για τις παροξύνσεις είναι τα βακτήρια (40-50%), οι ιοί (30-50%) και τα άτυπα ενδοκυττάρια παθογόνα (5-10%). Ωστόσο, στο 10-20% των περιπτώσεων, ενοχοποιούνται περισσότεροι από ένας παθογόνοι μικροοργανισμοί για την παρόξυνση της ΧΑΠ (21). Οι πιο συνηθισμένοι ιοί που εντοπίστηκαν ήταν πικορναϊοί- picornaviruses (36%), ακολουθούμενοι από γρίπη Α- influenza A (25%), αναπνευστικό συγκυτιακό ιό- respiratory syncytial virus (22%) και παραϊνφλουέντζα- parainfluenza (10%). Σε μια ανασκόπηση για ιογενείς λοιμώξεις σε αναπνευστικά δείγματα σε παροξύνσεις ΧΑΠ τα ποσοστά ανίχνευσης ιών ήταν 22–64% (22).

Στους ασθενείς που εμφανίζουν συχνές παροξύνσεις, η εξέλιξη της νόσου σχετίζεται περισσότερο με τη συχνότητα των παροξύνσεων παρά με το κάπνισμα (23). Προφανώς, ο έλεγχος των παροξύνσεων έχει ευεργετική επίδραση στην καθημερινή ζωή των ασθενών με ΧΑΠ, στην έκβαση της νόσου αλλά και στην πρόγνωση (19).

2.2 ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΟΞΥΝΣΗΣ ΧΑΠ

Κατά τη διάρκεια της παρόξυνσης ΧΑΠ, οι ασθενείς παρουσιάζουν γενικά έντονο βήχα με αλλαγή στο χρώμα ή/και στο χρώμα των πτυέλων, δύσπνοια, συριγμό και κόπωση. Η φλεγμονή στους αεραγωγούς και η υπερβολική παραγωγή βλέννας προκαλούν παγίδευση του αέρα και ελαττωμένη ανταλλαγή αερίων, έχοντας ως αποτέλεσμα την υποξαιμία και την υποξία στους ιστούς (23.)

Επιπλέον, η μειωμένη όρεξη σε συνδυασμό με την υπερβολική απώλεια πρωτεϊνών λόγω της αυξημένης παραγωγής πτυέλων, μπορεί να οδηγήσει σε διατροφική ανεπάρκεια (23).

Η συστηματική φλεγμονή, η υποξία στους ιστούς και η διατροφική ανεπάρκεια μπορούν να προκαλέσουν αλλαγές στην καρδιακή, την αγγειοεγκεφαλική και τη σκελετική μυϊκή λειτουργία, αυξάνοντας τον κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων και την εξασθένηση των σκελετικών μυών (23).

2.3 ΠΡΟΓΝΩΣΗ

Η οξεία παρόξυνση σε ασθενείς με ΧΑΠ, σχετίζεται με την ταχεία εξέλιξη της νόσου και την αυξημένη θνησιμότητα. Ασθενείς με συχνά επεισόδια παρόξυνσης έχουν ταχύτερη έκπτωση της πνευμονικής λειτουργίας, της ποιότητας ζωής και μειωμένη απόδοση στην άσκηση. Η μυϊκή δύναμη και η μυϊκή μάζα του τετρακεφάλου (που χρησιμοποιείται εκτενώς ως κριτήριο επάρκειας του μυϊκού συστήματος) ενδέχεται να μειωθούν κατά 5-10% μεταξύ της τρίτης και της όγδοης ημέρας νοσηλείας και μπορεί να αποτελέσουν προγνωστικούς δείκτες θνησιμότητας, ανεξάρτητα από τη διαφοροποίηση της πνευμονικής λειτουργίας. Η έκπτωση της μυϊκής λειτουργίας έχει ως συνέπεια τη φτωχή ανοχή στην άσκηση. Επίσης, η μυϊκή αδυναμία προκαλείται από τη σωματική αδράνεια, τη λήψη από του στόματος κορτικοστεροειδών, τη συστηματική φλεγμονή, την αρνητική διατροφική ισορροπία, τον αυξημένο μεταβολισμό ηρεμίας, την υποξία και την υπερκαπνία.(23, 24). Επιπλέον, έχει αναφερθεί ότι η μειωμένη δραστηριότητα που συνδέεται με τις παροξύνσεις μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τον μόνιμο περιορισμό αυτών των ασθενών με ΧΑΠ, στο σπίτι (19).

Πολλοί ασθενείς με ΧΑΠ, υποτιμώντας τη σοβαρότητα της νόσου, δεν αναζητούν ιατρική βοήθεια παρά μόνο όταν η παθολογία της νόσου έχει φτάσει σε προχωρημένα στάδια, με αποτέλεσμα η οξεία παρόξυνση ΧΑΠ, που απαιτεί νοσηλεία, να είναι η πρώτη εικόνα της κατάστασής τους που βλέπουν οι θεράποντες ιατροί. Οι ασθενείς αυτοί έχουν πολύ φτωχή πρόγνωση και είναι πιο πιθανό να έχουν μία ή και περισσότερες συννοσηρότητες (23). Επίσης, έχει παρατηρηθεί πως πολλοί ασθενείς με ΧΑΠ, όταν εκδηλώνουν κάποια παρόξυνση μικρότερης διάρκειας, δεν προσέρχονται σε υπηρεσίες και παρόχους υγείας ώστε να λάβουν την απαραίτητη αγωγή, γεγονός που έχει σοβαρές συνέπειες στην κατάστασή τους και στην πρόγνωση της νόσου (6).

Βαρύνουσα είναι και η συχνότητα εμφάνισης παροξύνσεων, καθώς αποτελεί σημαντικό προγνωστικό παράγοντα που καθορίζει τη μελλοντική έκβαση, ενώ προηγούμενες παροξύνσεις προδιαθέτουν για τον κίνδυνο μελλοντικών παροξύνσεων και υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ της σοβαρότητας και συχνότητας των παροξύνσεων και της θνησιμότητας.

Τέλος, ασθενείς με συχνές παροξύνσεις είναι πολύ πιθανό να παρουσιάσουν λειτουργικούς περιορισμούς και αναπηρίες, να χρειάζονται τακτικότερη επικοινωνία με τους θεράποντες ιατρούς, να παρουσιάζουν περισσότερες συννοσηρότητες και να απαιτούν αυξημένη ιατρική περίθαλψη, γεγονός που συνεπάγεται αυξημένες δαπάνες (23, 25). Προφανώς, οι τακτικές επισκέψεις στο νοσοκομείο και η συχνή νοσηλεία εκθέτουν και στον κίνδυνο ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων, καθώς οι ασθενείς με ΧΑΠ σε παρόξυνση μπορούν να προσβληθούν από πολυανθεκτικούς οργανισμούς (multiresistant organisms- MRO), οι οποίοι συνιστούν παγκόσμια υγειονομική απειλή. Οι ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις που ενδεχομένως προκύπτουν, καθιστούν συχνότερες τις επανεισαγωγές στο νοσοκομείο και ενδεχομένως την ανάγκη για παρακολούθηση σε Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, επιβαρύνοντας περισσότερο την κατάσταση της υγείας των ασθενών και αυξάνοντας τη θνησιμότητα (26).

2.4 ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΩΝ ΠΑΡΟΞΥΝΣΕΩΝ

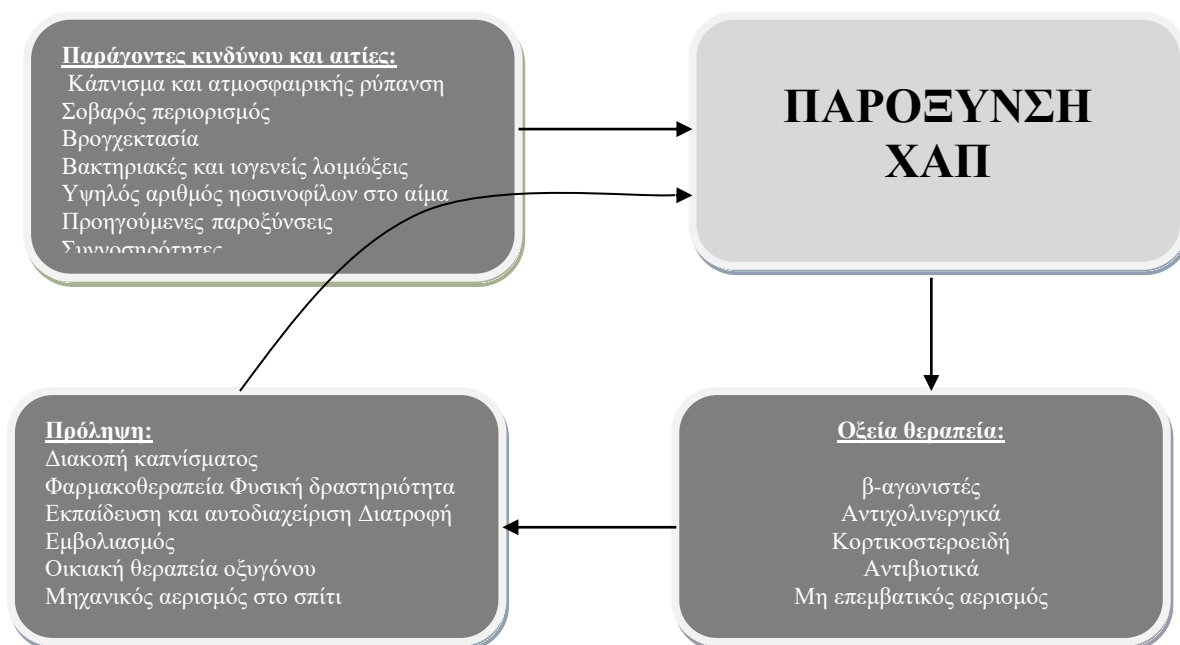
Αν και οι οξείες παροξύνσεις είναι εξ ορισμού προσωρινά συμβάντα, σε ορισμένους ασθενείς με ΧΑΠ τα συμπτώματα και η λειτουργία των πνευμόνων δεν επανέρχονται στις τιμές αναφοράς, ακόμη και μετά την παρέλευση 3 μηνών από την παρόξυνση. Η αποκατάσταση φαίνεται να διακυβεύεται ακόμη περισσότερο σε περίπτωση εμφάνισης και άλλης, εμβόλιμης παρόξυνσης. Στοιχεία δείχνουν πως οι παροξύνσεις δεν είναι γεγονότα τυχαίας κατανομής αλλά συσσωρεύονται στο πέρασμα του χρόνου. Τα γεγονότα καταδεικνύουν ότι μετά από την παρόξυνση υπάρχει μια περίοδος υψηλού κινδύνου διάρκειας 8 εβδομάδων, κατά την οποία μπορεί να παρουσιαστεί, οποιαδήποτε χρονική στιγμή, μια νέα παρόξυνση. Θα πρέπει επίσης να αναφερθεί πως η νοσηλεία κάποιου ασθενή με ΧΑΠ προ ενός έτους, θεωρείται παράγοντας κινδύνου επανεισαγωγής λόγω παρόξυνσης, ανεξάρτητα από τη σοβαρότητα της νόσου. Αναφέρεται πως οι συχνές παροξύνσεις σχετίζονται με την ταχεία μείωση της πνευμονικής λειτουργικότητας, την υποβάθμιση της σχετιζόμενης με την υγεία ποιότητας ζωής και την αύξηση της θνησιμότητας, ειδικά εάν απαιτείται εισαγωγή στο νοσοκομείο (27).

2.5 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΑΡΟΞΥΝΣΗΣ ΧΑΠ

Οι θεραπευτικοί στόχοι σε ασθενείς με ΧΑΠ σε παρόξυνση είναι (6):

- Να ελαχιστοποιηθούν οι αρνητικές επιδράσεις της παρόξυνσης και να εξασφαλιστεί η ταχεία υποχώρηση των συμπτωμάτων

- Να προληφθούν τυχόν υποτροπές και η ανάπτυξη παράπλευρων παθολογικών καταστάσεων.
- Να διακοπεί ο φαύλος κύκλος των επαναλαμβανόμενων λοιμώξεων και της βλάβης στους πνεύμονες που αυτές επιφέρουν



Σχήμα 4. Παράγοντες κινδύνου και αιτίες που εμπλέκονται στην παρόξυνση χρόνιας αποφρακτικής πνευμονοπάθειας (ΧΑΠ). Στην οξεία κατάσταση, απαιτείται συστηματική και επαρκής θεραπεία. Στη συνέχεια, θα πρέπει να ληφθούν κατάλληλα μέτρα για την πρόληψη μιας επακόλουθης παρόξυνσης (22).

ΔΙΑΚΟΠΗ ΚΑΠΝΙΣΜΑΤΟΣ

Η διακοπή του καπνίσματος επιβραδύνει το ρυθμό εξέλιξης της ΧΑΠ και μειώνει τα συμπτώματα, όπως, το βήχα και την απόχρεμψη, που συνιστούν βασικές εκδηλώσεις μιας παρόξυνσης, ενώ παράλληλα μειώνει τις πιθανότητες εμφάνισης των παροξύνσεων. Η διακοπή του καπνίσματος είναι το κλειδί για την πρόληψη της νοσηρότητας και της θνησιμότητας σε ασθενείς με ΧΑΠ. Επίσης, έχει αποδειχθεί ότι η διακοπή του καπνίσματος μπορεί να επιβραδύνει τη μείωση του FEV₁ με την πάροδο του χρόνου σε ασθενείς με ΧΑΠ (6, 22).

ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Οι τρεις περισσότερο κοινές κατηγορίες φαρμάκων, που χορηγούνται σε ασθενείς με ΧΑΠ κατά τη διάρκεια της νοσηλείας σε φάση παρόξυνσης, είναι τα βρογχοδιασταλτικά, τα κορτικοστεροειδή και τα αντιβιοτικά.

Βρογχοδιασταλτικά: Παρά την έλλειψη υψηλής ποιότητας τεκμηρίωσης, υπάρχει συναίνεση ότι οι βραχείας δράσης εισπνεόμενοι β2-αγωνιστές και τα αντιχολινεργικά βραχείας δράσης είναι η συνιστώμενη αρχική θεραπεία των παροξύνσεων της ΧΑΠ [3, 33]. Πριν την έξοδο από το νοσοκομείο, θα πρέπει να ξεκινήσει η θεραπεία συντήρησης με βρογχοδιασταλτικά μακράς δράσης. Επί του παρόντος και με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα, οι αντιμουσκαρινικοί ανταγωνιστές μακράς δράσης (antimuscarinic antagonists- LAMA) φαίνεται να έχουν καλύτερη επίδραση στις παροξύνσεις από τους β2-αγωνιστές μακράς δράσης (LABA) (22).

Κορτικοστεροειδή: Τα κορτικοστεροειδή χορηγούνται συστηματικά ως θεραπεία για τις παροξύνσεις, καθώς έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνουν τη πνευμονική λειτουργικότητα (FEV₁) και την οξυγόνωση, μειώνοντας το χρόνο νοσηλείας, τη διάρκεια της ανάρρωσης και τις πιθανότητες αποτυχίας μιας θεραπευτικής παρέμβασης (6, 22).

Αντιβιοτικά: Κριτήριο για τη χορήγηση αντιβιοτικών είναι κυρίως η επίταση των αναπνευστικών συμπτωμάτων. Οι οδηγίες ERS / ATS για τη διαχείριση των παροξύνσεων ΧΑΠ προτείνουν τη χορήγηση αντιβιοτικών σε περιπατητικούς ασθενείς με ΧΑΠ σε παρόξυνση. Είναι προφανές ότι τα αντιβιοτικά πρέπει να χορηγούνται μόνο σε ασθενείς όπου συμπεραίνεται βακτηριακή λοίμωξη. Η απόχρεμψη πυώδους πτυέλου είναι η άμεση κλινική παράμετρος που υποδηλώνει την παρουσία βακτηριακής λοίμωξης (6).

ΟΞΥΓΟΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

Πέρα από την ενδεδειγμένη φαρμακευτική αγωγή, ο μη επεμβατικός αερισμός (Noninvasive ventilation- NIV) θεωρείται πρώτη γραμμή παρέμβασης σε ασθενείς με παρόξυνση ΧΑΠ. Ο NIV θα πρέπει να χρησιμοποιείται στις αρχές της εκδήλωσης της νόσου και θεωρείται βασικό μέσο φροντίδας σε ασθενείς ΧΑΠ με οξεία αναπνευστική ανεπάρκεια. Η μακρόχρονη οξυγονοθεραπεία μπορεί επίσης να συμβάλλει στη μείωση του αριθμού των παροξύνσεων σε υποξαιμικούς ασθενείς με ΧΑΠ (6, 22).

ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η οξεία παρόξυνση στη ΧΑΠ έχει σοβαρές συνέπειες στην κατάσταση υγείας των ασθενών, συμβάλλοντας στην επιδείνωση της νόσου. Οι σοβαρές παροξύνσεις χαρακτηρίζονται από εισαγωγή στο νοσοκομείο, κατά την οποία σημαντικό ρόλο παίζει η αντιμετώπιση των αναπνευστικών κυρίως συμπτωμάτων (δύσπνοια, βήχας, αυξημένες βρογχικές εκκρίσεις κ.α.) αλλά και των συμπτωμάτων από το μυοσκελετικό σύστημα. Συγκεκριμένα, κατά την παραμονή των ασθενών με παρόξυνση στο νοσοκομείο, έχει παρατηρηθεί σημαντική μυϊκή αδυναμία, που συνυπάρχει με αρνητική ισορροπία πρωτεϊνών (23). Η αδυναμία των σκελετικών μυών έχει αποδειχθεί ότι αποτελεί σημαντικό προγνωστικό παράγοντα περιορισμού της άσκησης στη ΧΑΠ. Διάφοροι μηχανισμοί, όπως η παρουσία συστηματικής φλεγμονής, η κακή διατροφική ισορροπία, η χορήγηση δια του στόματος κορτικοστεροειδών, το οξειδωτικό στρες και η σωματική αδράνεια, φαίνεται να συμβάλλουν στην εμφάνιση έντονης μυϊκής αδυναμίας (23, 28, 29).

Για την αντιμετώπιση αυτών των καταστάσεων έχουν προταθεί διάφορα προγράμματα πνευμονικής αποκατάστασης, στα οποία συνήθως συμπεριλαμβάνονται η ενημέρωση και εκπαίδευση των ασθενών και των οικείων τους, η αναπνευστική φυσικοθεραπεία (έλεγχος αναπνοής, εκμάθηση διαφραγματικής αναπνοής, εκπαίδευση στην τεχνική εκπνοής με μισόκλειστα χείλη, εκπαίδευση χνωτίσματος και αποτελεσματικού βήχα στα πλαίσια εκμάθησης της αυτογενούς παροχέτευσης, τοπική θωρακική έκπτυξη, χρήση απλού εξασκητή αναπνοής), η ενημέρωση διακοπής καπνίσματος, οι ασκήσεις ελαστικότητας των μυών (διατάσεις), η αερόβια άσκηση (περπάτημα, άσκηση σε δαπεδοεργόμετρο ή κυκλοεργόμετρο) και οι ασκήσεις αντίστασης άνω και κάτω άκρων (αξιοποιώντας το βάρος του ασκούμενου μέλους ή χρησιμοποιώντας εξωτερικά βάρη) (23, 30, 31).

Στόχος αυτών των παρεμβάσεων είναι:

- Ο περιορισμός των συμπτωμάτων της δύσπνοιας και του βήχα,
- η βελτίωση της αυτογενούς απόχρεμψης,
- η μείωση της διάρκειας παραμονής στο νοσοκομείο,
- η διατήρηση της μυϊκής δύναμης και
- η αύξηση της ικανότητας για άσκηση κατά την διάρκεια της νοσηλείας στο νοσοκομείο, αλλά και αμέσως μετά (23, 30, 31).

Πρέπει να αναφερθεί πως όλες οι παραπάνω παρεμβάσεις διαφέρουν από τη κλασική πνευμονική αποκατάσταση, καθώς θα πρέπει να είναι καλά ανεκτές από τους ασθενείς σε παρόξυνση με έντονα αναπνευστικά συμπτώματα και αυξημένο αναπνευστικό περιορισμό. Προφανώς, οι ασκήσεις που πραγματοποιούνται στην φάση της παρόξυνσης θα πρέπει να επιλεγούν με προσοχή και με εξατομικευμένα κριτήρια, καθώς είναι δυνατόν να αυξήσουν τα συμπτώματα της δύσπνοιας, της κόπωσης αλλά και να επιδεινώσουν την τοπική φλεγμονή στους περιφερικούς μύες (23, 32).

Ειδικότερα για τις ασκήσεις αντίστασης, πρέπει να αναφερθεί ότι παρουσιάζουν καλά αποτελέσματα ως προς την πρόληψη της μυϊκής αδυναμίας και ατροφίας, δεδομένου ότι δεν έχουν υψηλές απαιτήσεις από το αναπνευστικό σύστημα και δεν αυξάνουν την τυχόν υπάρχουσα περιφερική μυϊκή φλεγμονή (13, 33).

Επιπλέον, σε καταστάσεις παρατεταμένης ακινητοποίησης, μπορεί να εφαρμοστεί και η τεχνική της νευρομυϊκής ηλεκτρικής διέγερσης (Neuromuscular electrical stimulation NMES) για την επιλεκτική επανεκπαίδευση των μυών, την ενίσχυση και τη διατήρηση της μυϊκής μάζας και τον έλεγχο του οιδήματος. Ας σημειωθεί ότι, η μεταβολική απόκριση στο NMES είναι σημαντικά χαμηλότερη από εκείνη της άσκησης με αντίσταση και δεν αυξάνει το μυϊκό οξειδωτικό στρες (23, 34).

3.0 Η ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΕ ΠΑΡΟΞΥΝΣΗ ΧΑΠ

Έχει τεκμηριωθεί επαρκώς η αποτελεσματικότητα της πνευμονικής αποκατάστασης σε σταθερές χρόνιες αναπνευστικές ασθένειες. Μικρής κλίμακας έρευνες σχετικά με την πνευμονική αποκατάσταση, που έχουν πραγματοποιηθεί μετά την έξοδο από το νοσοκομείο για χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια, έχουν δείξει μείωση του βραχυπρόθεσμου διαστήματος κινδύνου επανεισαγωγής στο νοσοκομείο. Ωστόσο, σε ασθενείς με οξεία παρόξυνση ΧΑΠ, οι επιπτώσεις στη φυσική κατάσταση και στη λειτουργία των σκελετικών μυών που μπορεί να εμφανιστούν, είναι ραγδαίες κατά την διάρκεια της νοσηλείας. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ότι μια παρέμβαση αποκατάστασης, έχοντας ως βάση θεραπείας την άσκηση κατά τη διάρκεια οξείας παρόξυνσης, μπορεί να διατηρήσει τη φυσική λειτουργικότητα και να μειώσει τον κίνδυνο επακόλουθης επανεισαγωγής στο νοσοκομείο, δεδομένο που υποστηρίζεται και από προηγούμενες μελέτες μικρής κλίμακας, οι οποίες έχουν υποδείξει ότι τέτοιες παρεμβάσεις είναι εφικτές και αποτελεσματικές (35).

Τα θετικά αποτελέσματα της άσκησης για ασθενείς με ΧΑΠ σε παρόξυνση, μπορούν να γίνουν καλύτερα κατανοητά εξετάζοντας τις συνέπειες της σωματικής αδράνειας. Πρόσφατα έχει επισημανθεί πως η σωματική αδράνεια συμβάλλει στην αδυναμία του σκελετικού μυός κατά τη διάρκεια οξείας παρόξυνσης και μπορεί να είναι άλλη μια αιτία της δυσλειτουργίας των σκελετικών μυών. Σε σύγκριση με ασθενείς με σταθερή ΧΑΠ, οι ασθενείς με παροξύνσεις διαθέτουν περιορισμένο χρόνο σε δραστηριότητες που ενέχουν ανύψωση βάρους. Η σωματική αδράνεια θεωρείται ζωτικός παράγοντας σε ό,τι αφορά την απώλεια της λειτουργικότητας των σκελετικών μυών. Μελέτη σε υγιείς ηλικιωμένους ασθενείς, έδειξε πως η ανάπαυση 10 ημερών στο κρεβάτι οδήγησε σε μείωση της ισοκινητικής δύναμης του τετρακέφαλου κατά 15% και μείωση της μυϊκής μάζας των κάτω άκρων κατά 6,3% (33).

Όπως έχει αναφερθεί, η οξεία παρόξυνση ΧΑΠ είναι ένας σημαντικός προγνωστικός δείκτης όσον αφορά τη δυσμενή εξέλιξη της νόσου: προωθεί τις φλεγμονώδεις διεργασίες και υποβαθμίζει την πνευμονική λειτουργία, τη μυϊκή δύναμη και την ποιότητα ζωής. Όμως, πιστεύεται ότι η σωματική άσκηση που πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια της παρόξυνσης σε νοσηλευόμενους ασθενείς, διακόπτει τον φαύλο κύκλο των συστηματικών εκδηλώσεων χωρίς να αυξάνει την φλεγμονώδη διαδικασία, πράγμα που μπορεί να διαπιστωθεί μετρώντας εργαστηριακά τους φλεγμονώδεις δείκτες (36).

3.1 ΕΙΔΗ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΧΑΠ ΣΕ ΠΑΡΟΞΥΝΣΗ

Οι ασκήσεις που συμπεριλαμβάνονται στο πρόγραμμα πνευμονικής αποκατάστασης είναι (6, 23, 30) :

- ασκήσεις αναπνευστικών μυών (ενδυνάμωση διαφράγματος και επικουρικών αναπνευστικών μυών),
- ασκήσεις ελαστικότητας- διατάσεις (με έμφαση στον κορμό και τα άνω άκρα),
- αερόβια άσκηση σε κυκλοεργόμετρο ή/ και δαπεδοεργόμετρο (συνεχόμενη ή διαλειμματική),
- ασκήσεις ενδυνάμωσης κυρίως μεγάλων μυϊκών ομάδων, με αντίσταση που θα εξατομικεύεται για τον κάθε ασθενή ξεχωριστά (6, 23, 30).

Η καταλληλότητα των ασθενών με ΧΑΠ για την ένταξη τους σε ένα πρόγραμμα πνευμονικής αποκατάστασης βασίζεται σε κριτήρια όπως η κλινική σταθερότητα, η παρουσία συμπτωματολογίας ΧΑΠ, το μειωμένο επίπεδο φυσικής δραστηριότητας, η ύπαρξη αυξημένης δύσπνοιας παρά τη φαρμακευτική αγωγή και το επαρκές κίνητρο για συμμετοχή.

Οι ασθενείς καθ' όλη τη διάρκεια των συνεδριών βρίσκονται υπό την επίβλεψη των θεραπόντων ιατρών καθώς και της υπόλοιπης διεπιστημονικής ομάδας (εργοφυσιολόγοι, φυσικοθεραπευτές) οι οποίοι καταγράφουν το έργο, τον κορεσμό της αιμοσφαιρίνης, την καρδιακή συχνότητα, και το αίσθημα δύσπνοιας και κόπωσης των κάτω άκρων βάσει της κλίμακας Borg (30,31).

3.2 ΠΕΡΙΟΡΙΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΗ ΧΑΠ

Τα αίτια για τη μειωμένη ικανότητα άσκησης είναι συνήθως πολυπαραγοντικά. Οι κύριοι περιοριστικοί παράγοντες της άσκησης στη ΧΑΠ είναι:

- **Μειωμένη ικανότητα αερισμού- αυξημένες απαιτήσεις αερισμού**

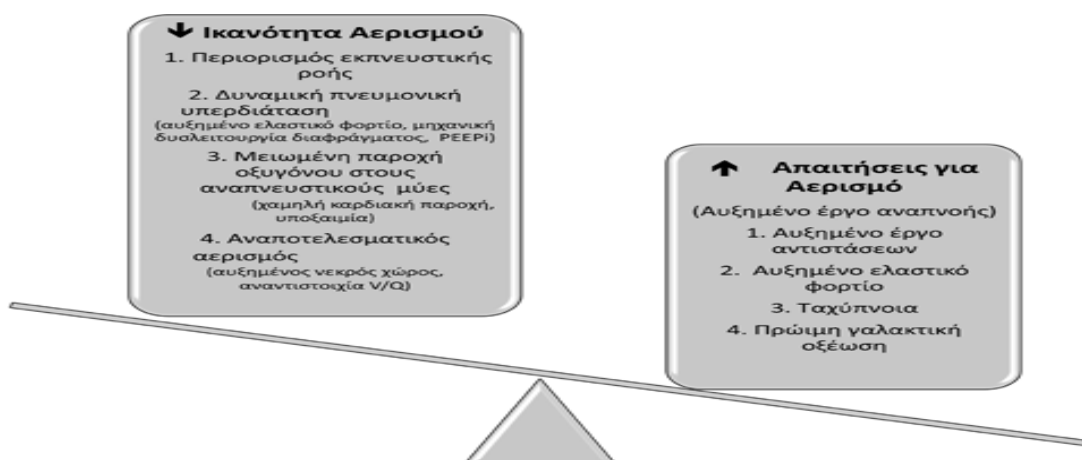
Η περιορισμένη ικανότητα αερισμού είναι αποτέλεσμα μηχανικού περιορισμού, ο οποίος υπεισέρχεται στη ΧΑΠ κατά την άσκηση και οφείλεται στις αυξημένες αντιστάσεις των αεραγωγών, στον περιορισμό της εκπνευστικής ροής (ΠΕΡ) και στην πνευμονική υπερδιάταση, όπως φαίνεται και στο σχήμα 5 (37).

Οι αυξημένες αντιστάσεις των αεραγωγών είναι αποτέλεσμα των υπερβολικών ποσοτήτων βλέννας στους βρόγχους, της πάχυνσης του τοιχώματος των βρόγχων λόγω φλεγμονωδών διεργασιών (χρόνια βρογχίτιδα) και της μείωσης των ελκτικών δυνάμεων

στους αεραγωγούς λόγω της καταστροφής του ελαστικού ιστού του πνευμονικού παρεγχύματος (37).

Οι αυξημένες αντιστάσεις οδηγούν σε περιορισμό της εκπνευστικής ροής, έχοντας ως αποτέλεσμα την παγίδευση του αέρα και την εμφάνιση της πνευμονικής υπερδιάτασης, που καταλήγει σε επαναπροσδιορισμό του όγκου ισορροπίας του αναπνευστικού συστήματος κατά την ηρεμία σε υψηλότερα επίπεδα (στατική πνευμονική υπερδιάταση). Κατά τη διάρκεια της άσκησης, λόγω των αυξημένων αναγκών για αερισμό, επιτείνεται περαιτέρω η παγίδευση αέρα επειδή, αφενός μεν αυξάνεται ο αναπνεόμενος όγκος αέρα, αφετέρου μειώνεται περισσότερο ο εκπνευστικός χρόνος, επομένως ο ασθενής δεν προλαβαίνει να εκπνεύσει όλο τον αέρα πριν την έναρξη της επόμενης εισπνοής. (δυναμική πνευμονική υπερδιάταση). Συνεπώς, λόγω της πνευμονικής υπερδιάτασης, οι ασθενείς με ΧΑΠ παρουσιάζουν μειωμένη ικανότητα για άσκηση, καθώς δεν μπορεί να αυξηθεί επαρκώς ο αερισμός τους και να ανταποκριθούν στις αυξημένες ανάγκες της άσκησης. Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως η πνευμονική υπερδιάταση έχει αρνητικές επιπτώσεις και όσον αφορά τη μηχανική του πνεύμονα, δηλαδή το αυξημένο έργο αναπνοής οδηγεί σε κόπωση των αναπνευστικών μυών, δύσπνοια και τελικά περιορισμό της ικανότητας για πραγματοποίηση άσκησης (37).

Τέλος, είναι γνωστό ότι η αύξηση της ηλικίας οδηγεί σε αύξηση του όγκου σύγκλεισης (closing volume), γεγονός που περιορίζει περαιτέρω την εκπνευστική ροή, η οποία μειώνεται επίσης και σε συννοσηρότητες όπως είναι οι περιοριστικές παθήσεις του θωρακικού κλωβού, η νοσηρή παχυσαρκία και η χρόνια συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, όπου ο ασθενής αναπνέει σε πολύ χαμηλούς πνευμονικούς όγκους (37).



ΣΧΗΜΑ 5. Έλλειψη ισορροπίας κατά την άσκηση μεταξύ ικανότητας αερισμού και απαιτήσεων για αερισμό στη ΧΑΠ (37).

- **Αναντιστοιχία μεταξύ απαιτήσεων και προσφοράς για οξυγόνο από αναπνευστικούς και περιφερικούς μύες**

Είναι εμφανές ότι στη ΧΑΠ, οι αναπνευστικοί μύες λόγω των υψηλότερων αναγκών σε αερισμό για ένα συγκεκριμένο μηχανικό έργο άσκησης, χρειάζεται να παράγουν μεγαλύτερο έργο αναπνοής, συγκριτικά με ανθρώπους που δεν παρουσιάζουν αναπνευστική πάθηση..

Οι αρνητικές συνέπειες της πνευμονικής υπερδιάτασης και των μεγάλων μεταβολών των ενδοθωρακικών πιέσεων φαίνεται να επηρεάζουν και το καρδιαγγειακό σύστημα, με αποτέλεσμα τη μειωμένη ικανότητα για προσφορά οξυγόνου στους αναπνευστικούς και περιφερικούς μύες. Στους ασθενείς με ΧΑΠ παρατηρείται συνήθως και υποξυγοναιμία ποικίλης βαρύτητας, ανάλογα με το βαθμό διαταραχής του κλάσματος V/Q , γεγονός που περιορίζει ακόμη περαιτέρω την ικανότητα τους για άσκηση (37).

- **Δυσλειτουργία των περιφερικών σκελετικών μυών στην ΧΑΠ**

Ω αιτίες για την δυσλειτουργία των κάτω άκρων περιγράφονται (13):

- 1) Η μείωση του μεγέθους των μυϊκών ινών: παρουσιάζεται σημαντική ελάττωση της εγκάρσιας διατομής (cross sectional area, CSA) των μυϊκών ινών τύπου I και II, που γίνεται περισσότερο εμφανής στους μύες των κάτω άκρων (μηρός- τετρακέφαλος) παρά στους υπόλοιπους σκελετικούς μύες.
- 2) Οι διαταραχές στην κατανομή των μυϊκών ινών: παρατηρείται μείωση (έως και ~20%) στο ποσοστό των μυϊκών ινών τύπου I (βραδείας συστολής) και συνακόλουθη αύξηση (έως και ~10%) στο ποσοστό των μυϊκών ινών τύπου II (ταχείας συστολής).
- 3) Οι διαταραχές της οξειδωτικής ικανότητας (ελαττωμένο τριχοειδικό δίκτυο, μειωμένη πυκνότητα μιτοχονδρίων, δυσλειτουργία της αναπνευστικής αλυσίδας μεταφοράς ηλεκτρονίων, υπέρμετρη παραγωγή αντιδραστικών ριζών οξυγόνου και μειωμένη ενεργότητα οξειδωτικών μιτοχονδριακών ενζύμων).
- 4) Η μειωμένη παροχή οξυγόνου (ανακατανομή αιματικής ροής, ανεπαρκής καρδιακή παροχή, υποξαιμία).
- 5) Η συστηματική και τοπική φλεγμονή.
- 6) Η μυϊκή αδρανοποίηση.
- 7) Το αρνητικό ισοζύγιο θρέψης.
- 8) Η λήψη κορτικοστεροειδών.

Σε αυτό το σημείο φαίνεται πως στη ΧΑΠ, πέρα από αναπνευστικά συμπτώματα, συνυπάρχουν και μυϊκή δυσλειτουργία, κόπωση και αδυναμία άσκησης (3). Στην αύξηση της σοβαρότητας της νόσου σε ορισμένους ασθενείς, συμβάλλουν οι συννοσηρότητες και οι παροξύνσεις (2).

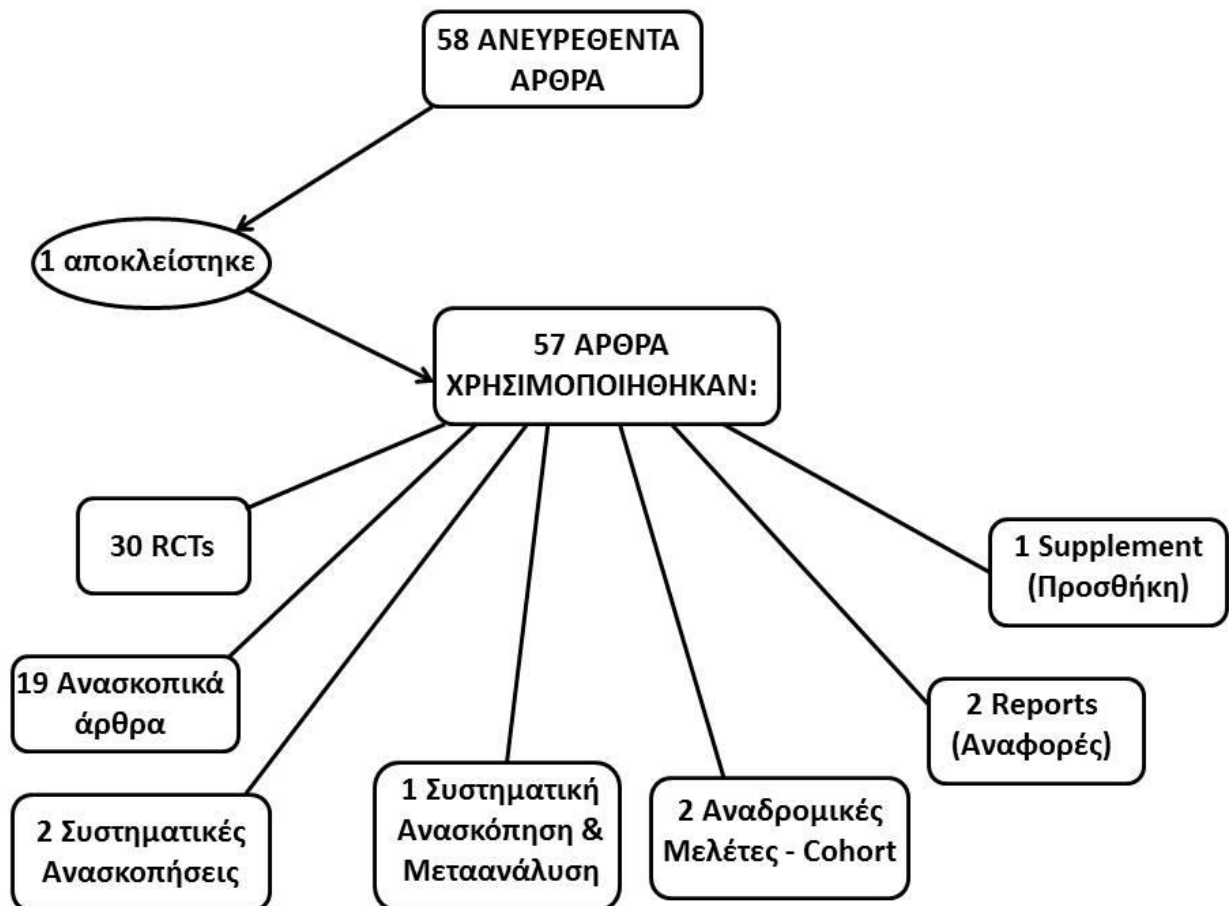
Γίνεται εύκολα αντιληπτό πως οι επιπτώσεις των παροξύνσεων είναι η ανάγκη για νοσηλεία αυτών των ασθενών, η αύξηση της νοσηρότητας και της θνητότητας και η χαμηλή ποιότητα ζωής (5). Για την διαχείριση των επιπτώσεων των παροξύνσεων σε ασθενείς με ΧΑΠ, έχουν διεξαχθεί έρευνες πάνω σε προγράμματα αποκατάστασης, ως προς την αποτελεσματικότητα και ασφάλεια της άσκησης κατά την διάρκεια της νοσηλείας. Ο στόχος της παρούσας ανασκόπησης είναι να διερευνήσει την αποκατάσταση ασθενών με ΧΑΠ σε παρόξυνση, με βασικό άξονα θεραπείας την άσκηση, βάσει της πιο πρόσφατης ερευνητικής βιβλιογραφίας, ως προς τη μείωση των συμπτωμάτων, τη λειτουργική ανεξαρτητοποίηση των ασθενών, τη μείωση του χρόνου νοσηλείας, την αποφυγή επανεισαγωγών στο νοσοκομείο και τέλος την αναστολή- καθυστέρηση εξέλιξης της νόσου, αποβλέποντας στη μείωση της θνησιμότητας και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής.

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1.0 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

1.1 ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Στην παρούσα ανασκόπηση, οι βάσεις δεδομένων PubMed και Google Scholar χρησιμοποιήθηκαν για την αναζήτηση βιβλιογραφίας στην αγγλική γλώσσα, με όρους- λέξεις κλειδιά τους εξής: ‘COPD’ and/or ‘acute exacerbation’ and/or ‘pulmonary rehabilitation’ and/or ‘exercise program’ and/or ‘quality of life’. Διασταυρούμενες αναφορές πραγματοποιήθηκαν με βιβλιογραφίες από τα άρθρα που ανακτήθηκαν με την ως άνω αναζήτηση. Από την αρχική αναζήτηση εντοπίστηκαν 58 άρθρα, από τα οποία αποκλείστηκε 1. Τελικά, επιλέχθηκαν και αξιοποιήθηκαν για την εκπόνηση αυτής της εργασίας 57 άρθρα.



Σχήμα 6. Διάγραμμα επιλογής βιβλιογραφίας (RCTs : Τυχαιοποιημένες Κλινικές Μελέτες).

1.2 ΔΕΙΓΜΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΑΡΘΡΩΝ

Από την μελέτη των άρθρων που ανασκοπήθηκαν, προκύπτει ότι οι ερευνητές χρησιμοποίησαν συγκεκριμένα κριτήρια για την επιλογή του δείγματος, σύμφωνα με τα παρακάτω:

- Ηλικία 40 ετών και άνω.
- Ήταν πρώην ή νυν καπνιστές.
- Προϋπήρχε επίσημη διάγνωση ΧΑΠ, βάσει των κριτηρίων της Αμερικάνικης Θωρακικής Εταιρίας (American Thoracic Society = ATS).
- Είχαν επιβεβαιωμένη κλινική διάγνωση από Πνευμονολόγο για μέτρια ως σοβαρού βαθμού παρόξυνση ΧΑΠ ($FEV_1 < 80\%$) κατά την εισαγωγή τους για νοσηλεία.
- Ήταν συνεργάσιμοι και συναίνεσαν ελεύθερα για τη συμμετοχή τους στις έρευνες που διεξήχθησαν.

Τα κύρια κριτήρια αποκλεισμού ήταν: άλλη πρόσφατη νοσηλεία (τις προηγούμενες 2-4 εβδομάδες), διάρκεια τρέχουσας νοσηλείας μικρότερη των 5 ημερών, πνευμονικό οίδημα, πνευμοθώρακας, αιμόπτυση, ασταθής καρδιακή νόσος, ψυχολογική αστάθεια, μυοσκελετικές και νευρολογικές διαταραχές που επηρέαζαν τη διεξαγωγή του προγράμματος, συμμετοχή σε άλλο πρόγραμμα τους τελευταίους 6 μήνες.

Για την διεξαγωγή των ερευνητικών προγραμμάτων οι συμμετέχοντες με ΧΑΠ σε παρόξυνση χωρίστηκαν σε 1 - 4 ομάδες, μία εκ των οποίων ήταν η ομάδα ελέγχου και οι υπόλοιπες οι ομάδες παρέμβασης. Οι ομάδες αποτελούνταν από 11- 45 άτομα.

2.0 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ

Κατά την ανασκόπηση των ερευνητικών άρθρων παρατηρείται πως υπάρχουν διαφορετικές επιλογές όσον αφορά το είδος των ασκήσεων, με εμφανώς μεγαλύτερη προτίμηση στην αερόβια άσκηση, είτε μεμονωμένα, είτε συνδυαστικά με άλλα είδη άσκησης.

Οι θετικές επιδράσεις τις αερόβιας άσκησης στην αερόβια ικανότητα είναι γνωστές και καλά τεκμηριωμένες. Η αερόβια ικανότητα, η οποία μετράται με τη μέγιστη κατανάλωση οξυγόνου (VO_{2max}), φαίνεται ότι παρουσιάζει σταθερή μείωση με την ηλικία, σε ποσοστό μέχρι και 10% ανά δεκαετία, μετά την παρέλευση του 25^{ου} έτους της ζωής. Αυτό οφείλεται κυρίως στη μειωμένη καρδιακή παροχή, που προκαλείται από την αυξημένη αντίσταση στην περιφερική κυκλοφορία. Άλλες παράμετροι που υποβαθμίζονται με το πέρασμα των ετών είναι ο όγκος

παλμού, ο μέγιστος καρδιακός ρυθμός, ο συνολικός όγκος πλάσματος και η αίσθηση δίψας (38).

Η αερόβια άσκηση (ΑΑ) αναφέρεται σε είδη ασκήσεων όπου οι μεγάλοι μύες του σώματος κινούνται με ρυθμικό τρόπο για παρατεταμένες χρονικές περιόδους. Αυτές οι ασκήσεις χρησιμοποιούν ενέργεια μέσω του οξειδωτικού μεταβολισμού, που είναι ο σημαντικότερος τρόπος παραγωγής ενέργειας κατά τη διάρκεια παρατεταμένης άσκησης. Τα αποτελέσματα της ΑΑ μπορούν να εκτιμηθούν μετρώντας την αερόβια ικανότητα, τις αλλαγές στον καρδιακό ρυθμό και την αρτηριακή πίεση, καθώς επίσης και μεταβολές στις τιμές της γλυκόζης και των λιπιδίων. Υπάρχουν υψηλής ποιότητας ενδείξεις ότι η ΑΑ μέτριας-υψηλής έντασης βελτιώνει σημαντικά τη VO_{2max} σε ηλικιωμένους ενήλικες (38).

Είναι γνωστό πως τα προγράμματα ΑΑ μειώνουν τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιακών νοσημάτων και προκαλούν ευνοϊκές προσαρμογές, όπως τη μείωση του καρδιακού ρυθμού σε ηρεμία και κατά τη διάρκεια της μέγιστης άσκησης, μικρότερες αυξήσεις της αρτηριακής πίεσης, αύξηση της περιεκτικότητας των μυών σε μεταφορείς γλυκόζης, βελτίωση της δράσης της ινσουλίνης σε όλο το σώμα και μείωση των συγκεντρώσεων λιπιδίων στο πλάσμα (38).

Επιπρόσθετα σε όλα τα παραπάνω, διαθέσιμα ερευνητικά στοιχεία επισημαίνουν τη θετική επίδραση της ΑΑ σε χρόνιες παθήσεις του αναπνευστικού συστήματος και ειδικότερα στη ΧΑΠ, τόσο στη σταθερή της κατάσταση όσο και κατά την περίοδο της παρόξυνσης (39).

Άσκηση σε δαπεδοεργόμετρο

Ήδη από το 1998 οι Kirsten και συν. εξέτασαν την επίδραση της άσκησης σε νοσηλεύμενους ασθενείς με ΧΑΠ ως προς την ανάρρωση μετά από παρόξυνση. Οι συμμετέχοντες ασθενείς στην ομάδα παρέμβασης πραγματοποιούσαν για δέκα συνεχόμενες ημέρες το 6 MWT πάνω σε δαπεδοεργόμετρο μαζί με πέντε συνεδρίες βάρδιας στον διάδρομο του νοσοκομείου $\geq 75\%$ της αντίστοιχης απόστασης του δαπεδοεργόμετρου. Οι ασθενείς στην ομάδα ελέγχου πραγματοποίησαν μόνο το 6MWT την 1^η, 5^η και 10^η ημέρα. Επίσης, για να συγκριθεί άμεσα το πιθανό όφελος από την προπόνηση άσκησης, όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε ένα τεστ άσκησης την 11^η ημέρα, με το ίδιο φορτίο έργου της πρώτης ημέρας. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν στατιστικά σημαντική αύξηση του 6 MWT (από 237m σε 420m), του αερισμού ανά λεπτό και της VO_2 στην ομάδα παρέμβασης,

καταλήγοντας στο συμπέρασμα πως η άσκηση βελτιώνει σημαντικά την ικανότητα για άσκηση σε ασθενείς με σοβαρή ΧΑΠ μετά από οξεία παρόξυνση της νόσου (40).

Σε έρευνα τους, οι Knaut και συν. το 2017 εξέτασαν εάν η αερόβια άσκηση μπορεί να θεωρηθεί ασφαλής για νοσηλευόμενους ασθενείς με ΧΑΠ σε παρόξυνση. Εφαρμόζοντας ανάλογο ερευνητικό πρωτόκολλο, κατέληξαν πως ένα 15λεπτο πρόγραμμα καθημερινής αερόβιας άσκησης σε δαπεδοεργόμετρο, με εκκίνηση 72 ώρες από την εισαγωγή για νοσηλεία, φαίνεται να είναι ασφαλές, χωρίς ανεπιθύμητα κλινικά συμβάντα κατά τη διάρκεια ή μετά την άσκηση. Ας σημειωθεί ότι την 2^η ημέρα νοσηλείας και οι 11 συμμετέχοντες υποβλήθηκαν στο 6MWT και σε εξέταση σπιρομέτρησης, ενώ για την καταγραφή του βαθμού δύσπνοιας χρησιμοποιήθηκαν η κλίμακα mMRC και η κλίμακα Borg (41).

Με άλλη, πολύ πρόσφατη έρευνα, οι Knaut και συν. το 2020 αξιολόγησαν τους φλεγμονώδεις δείκτες σε ασθενείς που υποβάλλονταν σε βραχύχρονο πρόγραμμα αερόβιας άσκησης κατά την διάρκεια νοσηλείας με παρόξυνση ΧΑΠ. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι φλεγμονώδεις δείκτες δεν επηρεάζονται αρνητικά από την αερόβια άσκηση. Επίσης, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση των αναπνευστικών συμπτωμάτων, συμπεριλαμβανομένης της δύσπνοιας (κλίμακα mMRC), αλλά και βελτίωση της ποιότητας ζωής (ερωτηματολόγιο St. George's Respiratory Questionnaire -SGRQ), έναν μήνα μετά την έξοδο από το νοσοκομείο, συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου που λάμβανε μόνο την ενδεδειγμένη φαρμακευτική αγωγή. Όλοι οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν μετά από 48 ώρες νοσηλείας στο 6 MWT, ενώ το πρόγραμμα αερόβιας άσκησης (για την ομάδα παρέμβασης) ξεκίνησε μετά την παρέλευση 72 ωρών από την έναρξη της νοσηλείας. Το πρόγραμμα περιλάμβανε άσκηση σε δαπεδοεργόμετρο 2 φορές την ημέρα επί 15 λεπτά (36).

Από τις μελέτες που εξετάστηκαν παραπάνω, προκύπτει ότι η άσκηση σε δαπεδοεργόμετρο συνιστά αποτελεσματική και, κυρίως, ασφαλή επιλογή για την διαχείριση της ΧΑΠ σε παρόξυνση.

Βάδιση σε συνδυασμό με ασκήσεις των άκρων

Σε τυχαίοποιημένη έρευνά τους οι Eaton και συν. το 2009 εξέτασαν κατά πόσον η πρόωμη αποκατάσταση, σε ασθενείς με ΧΑΠ που εισάγονται για νοσηλεία λόγω παρόξυνσης, μειώνει μεσοπρόθεσμα την ανάγκη για νοσοκομειακή περίθαλψη. Οι συμμετέχοντες ήταν ηλικιωμένοι με σοβαρή διαταραχή της πνευμονικής λειτουργίας, χαμηλή ποιότητα ζωής

σχετιζόμενη με την υγεία και υψηλή νοσηρότητα ως προς τη ΧΑΠ. Οι ασθενείς που έλαβαν μέρος στο πρόγραμμα αποκατάστασης υποβλήθηκαν σε ένα πρωτόκολλο ασκήσεων υπό επίβλεψη, το οποίο περιλάμβανε βάδιση μαζί με ασκήσεις άνω και κάτω άκρων για ενδυνάμωση σε καθημερινή βάση, επί 30 λεπτά τουλάχιστον. Οι ασθενείς ενθαρρύνθηκαν να ακολουθούν το πρόγραμμα ασκήσεων και στο σπίτι (μετά το εξιτήριο) για χρονικό διάστημα 8 εβδομάδων. Από την έρευνα προέκυψε μείωση του κινδύνου επανεισαγωγής και των ημερών παραμονής στο νοσοκομείο μετά από επανεισαγωγή λόγω παρόξυνσης, σε χρονικό ορίζοντα 3 μηνών. Επίσης, παρατηρήθηκε μη στατιστικά σημαντική βελτίωση στο δείκτη μάζας σώματος (BMI), στον περιορισμό της ροής του αέρα, στη δύσπνοια και στην ικανότητα για άσκηση. Για την καταμέτρηση των παραπάνω στοιχείων χρησιμοποιήθηκαν το 6 MWT, η κλίμακα Borg, η κλίμακα δύσπνοιας mMRC, ο δείκτης BODE, το ερωτηματολόγιο ποιότητας ζωής σχετιζόμενης με την υγεία CRQ- SA (Health-related quality of life Chronic respiratory questionnaire-self-administered) και η κλίμακα HAD (42).

Οι Liao και συν. (2015) διερευνώντας την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος αναπνευστικής αποκατάστασης και άσκησης σε ηλικιωμένους νοσηλεύομενους ασθενείς με οξεία παρόξυνση ΧΑΠ, κατέληξαν ότι η αναπνευστική φυσικοθεραπεία (εκμάθηση διαφραγματικής αναπνοής, εκπαίδευση παροχέτευσης βρογχικών εκκρίσεων, διδασκαλία απόχρεμψης – αποτελεσματικού βήχα), σε συνδυασμό με ασκήσεις άνω άκρων (που συντονίζονται με το ρυθμό εισπνοής – εκπνοής), περπάτημα και ενημέρωση διακοπής καπνίσματος, είχε ως αποτέλεσμα την ελάττωση της δύσπνοιας και του βήχα, τη βελτίωση της αυτογενούς απόχρεμψης και την αύξηση της ικανότητας για άσκηση. Η παρέμβαση πραγματοποιούταν 2 φορές ημερησίως επί 4 ημέρες, με διάρκεια 10-30 λεπτά ανά συνεδρία. Η δύσπνοια αξιολογήθηκε με την κλίμακα Borg, ενώ ο βήχας μέσω οπτικής αναλογικής κλίμακας (VAS) (30).

Σύμφωνα με τα παραπάνω, μπορεί να υποστηριχθεί ότι η αερόβια άσκηση σε συνδυασμό με ασκήσεις άνω και κάτω άκρων, εμφανίζει θετικά αποτελέσματα τόσο στην μείωση των αναπνευστικών συμπτωμάτων, όσο και στη μείωση του κινδύνου επανεισαγωγής. Η επιπρόσθετη εφαρμογή αναπνευστικής φυσικοθεραπείας, πιθανόν βελτιώνει περαιτέρω τα αναπνευστικά συμπτώματα.

Άσκηση σε κυκλοεργόμετρο

Σε μια μονοκεντρική, τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη διασταυρούμενη μελέτη, που αφορούσε νοσηλεύομενους ασθενείς σε ανάρρωση από παρόξυνση ΧΑΠ, οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε δυο ομάδες παρέμβασης και υποβλήθηκαν σε δοκιμασίες άσκησης συνεχούς ρυθμού (Constant Work-Rate Exercise Tests - CWRET), στο 80% της μέγιστης εκτιμώμενης δύναμης βάσει του 6 MWT. Τα μέλη και των δύο ομάδων ασκούνταν σε κυκλοεργόμετρο επί τρεις ημέρες, με συνολική διάρκεια παρέμβασης 15 λεπτών ανά ημέρα. Στη μια ομάδα γινόταν εφαρμογή ρινικού σωλήνα υψηλής ροής (με τη ροή ρυθμισμένη στα 60 lt/min) ενώ στην άλλη δεν χρησιμοποιούταν ο ρινικός σωλήνας. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν σημαντική διαφορά ως προς την ανοχή στην άσκηση και για τις δύο ομάδες ασθενών σε ανάρρωση από παρόξυνση ΧΑΠ, συγκριτικά με ασθενείς ΧΑΠ σε σταθερή κατάσταση. Ας σημειωθεί ότι οι δοκιμασίες άσκησης συνεχούς ρυθμού είναι ειδικά σχεδιασμένες για την εκτίμηση της ανοχής στην άσκηση, ενώ ταυτόχρονα ανταποκρίνονται στις εντάσεις και τους ρυθμούς των συνήθων δραστηριοτήτων καθημερινής ζωής, γεγονός που τις καθιστά ιδιαίτερα χρήσιμες σε μελέτες πάνω σε ασθενείς με ΧΑΠ (43).

Επίσης, σε μια άλλη μελέτη των Torres- Sánchez και συν. το 2016, φάνηκε πως η καθημερινή άσκηση τύπου κυκλοεργόμετρο με στατική «πεταλιέρα», από καθιστή θέση σε ευπαθείς ηλικιωμένους με ΧΑΠ σε παρόξυνση κατά την διάρκεια της νοσηλείας, συνεισφέρει στην αύξηση της μυϊκής δύναμης, της ισορροπίας και γενικότερα όλων των θετικών μεταβλητών της εν λόγω έρευνας (32).

Τα παραπάνω ευρήματα δείχνουν να υποστηρίζουν ότι η αερόβια άσκηση σε κυκλοεργόμετρο βελτιώνει την ανοχή στην άσκηση και την λειτουργικότητα στην καθημερινή ζωή. Ακόμα και σε προσαρμοσμένη μορφή, οι ασκήσεις τύπου κυκλοεργόμετρο φαίνεται πως μπορούν να βελτιώσουν σημαντικές παραμέτρους, όπως η μυϊκή δύναμη και η ισορροπία.

2.2 ΑΣΚΗΣΗ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ

Μελετώντας τα διαθέσιμα ερευνητικά άρθρα και εξετάζοντας τα χαρακτηριστικά του δείγματος των συμμετεχόντων, γίνεται κατανοητό ότι οι ασθενείς με ΧΑΠ είναι κατά κανόνα άτομα μέσης ηλικίας και άνω. Ανεξαρτήτως υποκείμενης παθολογίας, αυτές οι ηλικιακές ομάδες παρουσιάζουν ιδιαιτερότητες ως προς τις παραμέτρους της φυσικής τους κατάστασης. Παρατηρείται μια προοδευτική ελάττωση της μυϊκής μάζας και της δύναμης, η οποία

επιταχύνεται μετά τα 65 έτη. Μετά τα 80 έτη μπορεί να υπάρξει απώλεια ως και 50% της μέγιστης σκελετικής μυϊκής μάζας. Αυτό το φυσιολογικό φαινόμενο γήρανσης σχετίζεται με την έλλειψη σωματικής δραστηριότητας, την απώλεια μυϊκών ινών, την ελαττωματική σύνθεση πρωτεϊνών και την υποβάθμιση της λειτουργίας των μιτοχονδρίων. Η σαρκοπενία στον ηλικιωμένο πληθυσμό έχει συσχετιστεί με μειωμένη λειτουργικότητα, αδυναμία και αναπηρία. Η προπόνηση ενδυνάμωσης (ΠΕ) ή άσκησης αντίστασης συνιστά αποτελεσματική μέθοδο για την εξουδετέρωση των σχετιζόμενων με την ηλικία αλλαγών της σαρκοπενίας, βελτιώνοντας τη μυϊκή μάζα, τη μυϊκή δύναμη και τη μυϊκή λειτουργικότητα – νευρομυϊκό συντονισμό (38).

Η ΠΕ περιλαμβάνει στατικές (ισομετρικές) και δυναμικές μυϊκές συστολές. Οι ισομετρικές συστολές παράγουν δύναμη χωρίς κίνηση ή αλλαγές στο μήκος των μυών. Είναι χρήσιμες σε ηλικιωμένα άτομα, όπου η κίνηση σε μια άρθρωση μπορεί να περιορίζεται ή να πρέπει προσωρινά να εμποδιστεί, λόγω πόνου, φλεγμονής ή άλλης επικινδυνότητας. Οι δυναμικές συστολές διακρίνονται περαιτέρω σε μειομετρικές και πλειομετρικές. Στις μειομετρικές συστολές, το μήκος του μυός μειώνεται κατά την παραγωγή δύναμης. Στις πλειομετρικές συστολές, ο μυς επιμηκύνεται υποχωρώντας έναντι μεγαλύτερης αντίθετης δύναμης. Μια μορφή ΠΕ είναι η άσκηση αντίστασης υψηλής ταχύτητας, γνωστή και ως προπόνηση ισχύος (power training). Περιλαμβάνει τη χρήση συστολών υψηλής ταχύτητας με χαμηλές εξωτερικές αντιστάσεις (40% της μιας μέγιστης επανάληψης), οι οποίες επιστρατεύουν συνήθως μειομετρικές συστολές. Ορισμένες μελέτες σε ηλικιωμένους έδειξαν ότι αυτή η μορφή ΠΕ μπορεί να είναι πιο αποτελεσματική, καθώς παρατηρείται ότι η προοδευτική μείωση της μυϊκής ισχύος είναι πιο γρήγορη και εμφανίζεται νωρίτερα από τη μείωση της μυϊκής δύναμης, γεγονός που καθιστά τη μυϊκή ισχύ κρίσιμη μεταβλητή για την λειτουργικότητα (38).

Τα αποτελέσματα της ΠΕ μπορούν να εκτιμηθούν αξιολογώντας τη μυϊκή ισχύ και τη μυϊκή δύναμη, οι οποίες συνιστούν παραμέτρους που σχετίζονται με τη λειτουργική απόδοση. Υπάρχουν πολλές διαθέσιμες μέθοδοι, συμπεριλαμβανομένων των ισομετρικών, των ιστοτονικών, των ισοκινητικών, της μίας μέγιστης επανάληψης (1 repetition maximum- 1 RM), των πολλαπλών μέγιστων επαναλήψεων (3-RM), της ανάβασης σκαλοπατιών και των κάθετων πρωτοκόλλων άλματος. Υπάρχουν μελέτες υψηλής ποιότητας που αποδεικνύουν ότι τα προγράμματα ΠΕ προκαλούν σημαντικές αυξήσεις στη μυϊκή δύναμη και στη μυϊκή ισχύ σε ηλικιωμένους. Οι διαφορές στην αύξηση σε αυτές τις δυο μεταβλητές οφείλονται σε

παράγοντες όπως το φύλο, ο τύπος και η διάρκεια της παρέμβασης καθώς και η επιλογή των μυϊκών ομάδων που εξετάζονται. Τα οφέλη της ΠΕ έχουν επίσης μελετηθεί και σε άλλα χαρακτηριστικά, όπως είναι η σύσταση του σώματος, η ποιότητα του μυϊκού ιστού και η μυϊκή αντοχή. Η μυϊκή αντοχή φαίνεται να βελτιώνεται μετά από ΠΕ μέτριας ως υψηλής έντασης. Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί πως προγράμματα με ασκήσεις ενδυνάμωσης του κορμού και των κάτω άκρων μπορούν να βελτιώσουν τη γενική κινητικότητα των ηλικιωμένων (38).

Άσκηση αντίστασης με ελεύθερα βάρη

Οι Borges and Cavalho το 2014 μελέτησαν την επίδραση της άσκησης με αντίσταση σε ασθενείς με παρόξυνση ΧΑΠ, καταγράφοντας βελτίωση στη μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων (μέτρηση με ψηφιακό δυναμόμετρο) και στη δοκιμασία βάρδισης 6MWT. Επιπρόσθετα, σημειώθηκε μείωση των συστηματικών δεικτών φλεγμονής στις αιματολογικές εξετάσεις. Η άσκηση πραγματοποιούταν καθημερινά με ελεύθερα βάρη (2 σετ των 8 επαναλήψεων), στο 80% μιας μέγιστης επανάληψης, σε 6 μυϊκές ομάδες των άνω και κάτω άκρων (13).

Επίσης, οι Kofod και συν. το 2017 εξέτασαν την αποτελεσματικότητα της άσκησης με αντίσταση σε ασθενείς με ΧΑΠ σε παρόξυνση κατά την διάρκεια της νοσηλείας τους. Το πρόγραμμα ασκήσεων διεξαγόταν σε καθημερινή βάση και περιλάμβανε έκταση γόνατος από καθιστή θέση (3 σετ των 10 επαναλήψεων) με ελεύθερα βάρη που προσαρμόζονται στους αστραγάλους. Για την αξιολόγηση της μυϊκής δύναμης, της αντοχής και της λειτουργικότητας, χρησιμοποιήθηκε ένα φορητό δυναμόμετρο, η δοκιμασία Καθίσματος – Έγερσης (Sit to Stand test) και η δοκιμασία Χρονομέτρησης Έγερσης – Βάρδισης (The Timed Up and Go test) αντίστοιχα, ενώ για την εκτίμηση της δύσπνοιας χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα Borg. Συμπερασματικά, οι ερευνητές κατέληξαν πως ένα πρόγραμμα άσκησης αντίστασης με ελεύθερα βάρη για ασθενείς με ΧΑΠ σε παρόξυνση είναι όχι μόνο εφαρμόσιμο αλλά και αποδοτικό, καθώς οι περισσότερες αξιολογούμενες παράμετροι (μυϊκή δύναμη, αντοχή, επίπεδο λειτουργικότητας) παρουσίασαν βελτίωση σε βαθμό στατιστικά σημαντικό (44).

Βάσει των παραπάνω, προκύπτει ότι οι ασκήσεις αντίστασης με ελεύθερα βάρη, τόσο σε μεμονωμένους μύες όσο και σε ευρύτερες μυϊκές ομάδες, επιφέρουν θετικά αποτελέσματα σε ασθενείς με ΧΑΠ σε παρόξυνση. Αυτά τα αποτελέσματα παρουσιάζουν δυναμική διαφοροποίησης της συνήθους κλινικής πράξης, που προκρίνει κυρίως την αερόβια άσκηση.

Άσκηση αντίστασης με ελαστικούς ιμάντες

Οι Torres- Sanches και συν. το 2017 σε μια τυχαίοποιημένη κλινική μελέτη χρησιμοποίησαν τρεις ομάδες, την ομάδα ελέγχου που λάμβανε μόνο φαρμακευτική αγωγή, την πρώτη ομάδα παρέμβασης, που πραγματοποιούσε επιπλέον ελεγχόμενες ασκήσεις αναπνοής και κινητικότητας (ασκήσεις τροχιάς κίνησης) και τη δεύτερη ομάδα παρέμβασης, που υποβαλλόταν επιπλέον και σε ασκήσεις αντίστασης. Οι ερευνητές, εξέτασαν την επίδραση αυτών των διαφορετικών προγραμμάτων στην εξέλιξη της υγείας ασθενών με ΧΑΠ σε οξεία παρόξυνση, καταγράφοντας βελτίωση και στις δύο ομάδες παρέμβασης. Συγκεκριμένα, στη δεύτερη ομάδα παρέμβασης οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε πρόγραμμα ενδυνάμωσης που συμπεριλάμβανε αναπνευστική φυσικοθεραπεία (ασκήσεις αναπνοής, ασκήσεις χαλάρωσης και απλές ενεργητικές ασκήσεις κινητικότητας), 5 λεπτά ασκήσεων προθέρμανσης και 30- 40 λεπτά εξατομικευμένες ασκήσεις αντίστασης άνω και κάτω άκρων με ελαστικούς ιμάντες. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση ως προς τη δύσπνοια, την ανοχή στην άσκηση, την ποιότητα ζωής (βάσει του ερωτηματολογίου EuroQoL-5D) και τη μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων. Βελτίωση παρατηρήθηκε επίσης στις μετρήσεις της Κλίμακας Νοσοκομειακού Άγχους και Κατάθλιψης (Hospital Anxiety and Depression Scale). Ο πόνος παρέμεινε στα ίδια με τα αρχικά επίπεδα (45).

Με τα αποτελέσματά της, η παραπάνω έρευνα ενθαρρύνει τη χρήση ελαστικών ιμάντων για εξατομικευμένες ασκήσεις αντίστασης άνω και κάτω άκρων σε νοσηλεύομενους ασθενείς με παρόξυνση ΧΑΠ. Ενδιαφέρον είναι ότι οι ασκήσεις με ελαστικούς ιμάντες είχαν μεγάλη διάρκεια (30- 40 λεπτά), καλύπτοντας χρονικά σημαντική έκταση της παρέμβασης-συνεδρίας.

2.3 ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Συνδυασμός αερόβια άσκησης και ασκήσεων με αντίσταση

Οι Tang και συν. το 2012 εφάρμοσαν ένα πρόγραμμα πρώιμης παρέμβασης σε νοσηλεύομενους ασθενείς με παρόξυνση ΧΑΠ, ξεκινώντας από τη δεύτερη ημέρα εισαγωγής τους στο νοσοκομείο και ολοκληρώνοντας την ημέρα του εξιτηρίου. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες: μία ομάδα ελέγχου (που υποβλήθηκε στην ενδεδειγμένη κατά περίπτωση φαρμακευτική αγωγή καθώς και στη συνήθη αναπνευστική φυσικοθεραπεία) και δυο ομάδες παρέμβασης, τα μέλη των οποίων συμμετείχαν επιπρόσθετα και σε ένα συνδυαστικό πρόγραμμα άσκησης διάρκειας 7,5 λεπτών που περιλάμβανε περπάτημα

χαμηλής έντασης (40% της VO_{2max}) για την μια ομάδα και ασκήσεις υψηλής έντασης (70% της VO_{2max}) για την άλλη ομάδα, βάσει του 3 MWT. Και τα δύο προγράμματα συμπληρώνονταν από δύο ολοκληρωμένα σετ ασκήσεων αντίστασης άνω και κάτω άκρων με ελαστικούς μιάντες, διάρκειας επίσης 7,5 λεπτών. Διενεργούνταν 2 συνεδρίες την ημέρα, με διάρκεια 15 λεπτά ανά συνεδρία. Κατά την εφαρμογή των προγραμμάτων άσκησης γινόταν χορήγηση O_2 για $SpO_2 < 88\%$. Από τις μετρήσεις και τα τεστ που πραγματοποιήθηκαν, καταγράφηκε αύξηση της $FEV_1 \%pred$ και του 3MWT. Επιπλέον, διαπιστώθηκε πως η άσκηση χαμηλής έντασης μπορεί να προσφέρει οφέλη στη λειτουργικότητα των ασθενών με παρόξυνση ΧΑΠ (46).

Σε μεταγενέστερη μελέτη τους, οι Tang και συν. το 2013 διερεύνησαν ξανά τις επιδράσεις της άσκησης σε ασθενείς με ΧΑΠ που νοσηλεύονται λόγω οξείας παρόξυνσης. Το πρόγραμμα παρέμβασης εμφάνιζε παρόμοια δομή με εκείνο της προηγούμενης έρευνας (46). Συγκεκριμένα, ξεκινούσε τη δεύτερη ημέρα νοσηλείας και περιλάμβανε 15λεπτες συνεδρίες φυσικοθεραπείας, δύο φορές την ημέρα, κατά τις οποίες οι συμμετέχοντες καθοδηγούνταν στην εκτέλεση τόσο ασκήσεων αντίστασης όσο και αερόβιας άσκησης μέχρι την έξοδό τους από το νοσοκομείο. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες: μία ομάδα ελέγχου, που υποβαλλόταν μόνο στη συνήθη αναπνευστική φυσικοθεραπεία, και δύο ομάδες παρέμβασης, η μία από τις οποίες ασκούσαν σε χαμηλή ένταση (40% της VO_{2max} κατά μέγιστο) ενώ η άλλη σε μέτρια ως υψηλή ένταση (70% της VO_{2max} κατά μέγιστο). Η ένταση της αερόβιας άσκησης καθορίστηκε με τη δοκιμασία 3 MWT, ενώ η ένταση της άσκησης με αντίσταση καθορίστηκε βάσει της μίας μέγιστης επανάληψης (1 RM). Κατά το εξιτήριο, δόθηκε σε όλους αντίγραφο του προγράμματος ασκήσεων μαζί με ελαστικούς μιάντες κατάλληλους για ασκήσεις με αντίσταση: οι συμμετέχοντες ενθαρρύνθηκαν να συνεχίσουν το πρόγραμμα και μετά την επιστροφή τους στο σπίτι. Οι συνολικά 19 συμμετέχοντες περιέγραψαν την εμπειρία ως θετική και ευεργετική, αναφέροντας ότι αυξήθηκαν τα κίνητρά τους για άσκηση (προσήλωση στην άσκηση 83%). Ταυτόχρονα, καταγράφηκε βελτίωση στην ικανότητα βάρδισης και στην ανοχή απέναντι στην άσκηση και για τις δύο ομάδες παρέμβασης (47).

Σε ανάλογη μελέτη, εξετάζοντας την επίδραση ενός προγράμματος αποκατάστασης που συνδυάζει διαφορετικά είδη άσκησης, ως προς την ικανότητα για άσκηση και την ποιότητα ζωής σε ασθενείς που νοσηλεύονται με ΧΑΠ σε παρόξυνση, οι ερευνητές κατέγραψαν αύξηση του $FEV_1 \%pred$, του FEV_1/FVC , του 6MWD (6 Minute Walking Distance – απόσταση βάρδισης 6 λεπτών), του CPET (Cardiopulmonary Exercise Test –

Καρδιοαναπνευστική Δοκιμασία Κόπωσης) και βελτίωση της ποιότητας ζωής στην ομάδα παρέμβασης, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, όπου η βελτίωση ήταν πολύ μικρότερη. Το πρόγραμμα που ακολουθούσαν τα μέλη της ομάδας παρέμβασης αποτελούσε συνδυασμό αερόβιας άσκησης και ασκήσεων με αντίσταση. Συγκεκριμένα, περιλάμβανε άσκηση σε κυκλοεργόμετρο, περπάτημα στο 70% της VO₂max και ασκήσεις αντίστασης στο 70% της μίας μέγιστης επανάληψης (3σετ των 8 επαναλήψεων, με προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης 5% ανά εβδομάδα). Το πρόγραμμα παρέμβασης ξεκινούσε 24 ώρες μετά την εισαγωγή στο νοσοκομείο (48).

Οι He και συν. το 2015 εξέτασαν την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια ενός προγράμματος αποκατάστασης για ασθενείς με ΧΑΠ σε οξεία παρόξυνση, επιλέγοντας ένα ερευνητικό πρωτόκολλο άσκησης που περιλάμβανε ασκήσεις ελαστικότητας (διατάσεις), αντοχής (20 λεπτά συνεχόμενο περπάτημα σε δαπεδοεργόμετρο) και αντίστασης (με ελεύθερα βάρη ή με το βάρος του μέλους, 1-3 σετ των 10 επαναλήψεων). Τα αποτελέσματά τους επιβεβαιώνουν την ασφάλεια της πνευμονικής αποκατάστασης με τις ως άνω παραμέτρους, ενώ παράλληλα καταγράφηκαν βελτίωση στο 6MWT, αύξηση της μερικής πίεσης οξυγόνου ηρεμίας και ελάττωση της δύσπνοιας, τόσο κατά την ηρεμία όσο και κατά την άσκηση (βάσει της Τροποποιημένης Κλίμακας Δύσπνοιας του Ιατρικού Ερευνητικού Συμβουλίου - mMRC) (31). Το γεγονός ότι η πρόιμη πνευμονική αποκατάσταση σε ασθενείς με ΧΑΠ σε παρόξυνση μπορεί να κριθεί ασφαλής, επιβεβαιώνεται και από τις σχετικές μελέτες των Camp και συν. et al το 2015 (49), Knaut και συν. το 2017 (41) και Martin-Salvador και συν. το 2016 (50).

Οι Daabis et al 2016 σε έρευνά τους εξέτασαν τα αποτελέσματα της αερόβιας άσκησης, τόσο μεμονωμένα όσο και σε συνδυασμό με ασκήσεις ενδυνάμωσης, στα πλαίσια της πνευμονικής αποκατάστασης ασθενών με ΧΑΠ. Οι σχετικές παρεμβάσεις πραγματοποιήθηκαν σε δύο ομάδες και με έναρξη την ημέρα εισαγωγής των ασθενών για νοσηλεία, ενώ παράλληλα χορηγούταν η ενδεδειγμένη φαρμακευτική αγωγή. Οι ερευνητές κατέληξαν πως και οι δυο ομάδες παρουσίασαν σημαντική βελτίωση ως προς τη δύσπνοια (modified Medical Research Council dyspnea scale= mMRC), την σχετιζόμενη με την υγεία ποιότητα ζωής HRQL-Health-Related Quality of Life με την χρήση του St. George's Respiratory Questionnaire-SGRQ και την ικανότητα άσκησης (με βάση το 6MWT). Καλύτερα αποτελέσματα εμφάνισε η ομάδα που ακολούθησε συνδυαστικό πρόγραμμα αερόβιας άσκησης και ασκήσεων ενδυνάμωσης (15 λεπτά περπάτημα σε δαπεδοεργόμετρο με ρυθμό επιλεγόμενο από τον

ασθενή, 15 λεπτά ασκήσεις ενδυνάμωσης χαμηλής έντασης με ελεύθερα βάρη και 30 λεπτά γυμναστικής με μηχανήματα ανύψωσης βαρών για την άσκηση μεγάλων μυϊκών ομάδων, στο 50- 80% της 1- RM.). Το πρόγραμμα παρέμβασης της άλλης ομάδας περιλάμβανε 30 λεπτά προπόνησης σε δαπεδοεργόμετρο και 30 λεπτά ασκήσεων χαμηλής έντασης με ελεύθερα βάρη. Το πρόγραμμα πραγματοποιούταν 3 φορές την εβδομάδα και συνεχίστηκε και μετά την έξοδο των συμμετεχόντων από το νοσοκομείο, έχοντας διαρκέσει συνολικά 8 εβδομάδες (51). Συμπερασματικά, προκύπτει από τα παραπάνω ότι ο συνδυασμός αερόβιας άσκησης και ασκήσεων με αντίσταση είναι ασφαλής για ασθενείς με ΧΑΠ σε παρόξυνση. Ενδιαφέρον είναι να παρατηρήσουμε ότι, ως επί το πλείστον, οι ερευνητές έδωσαν έμφαση σε παραμέτρους λειτουργικότητας και ποιότητας ζωής, όπου και υπήρξε τελικά μετρήσιμη βελτίωση.

Συνδυασμός αναπνευστικών ασκήσεων με ασκήσεις άνω και κάτω άκρων

Οι Torres- Sanches και συν. το 2015, εξετάζοντας την αποτελεσματικότητα ενός πολυτροπικού προγράμματος ασκήσεων κατά την διάρκεια της νοσηλείας παχύσαρκων ασθενών με ΧΑΠ σε παρόξυνση, κατέληξαν πως η επίδραση ενός τέτοιου προγράμματος είχε ως αποτέλεσμα τη βελτίωση όλων των παραμέτρων που διερευνήθηκαν, συμπεριλαμβανομένης της δύσπνοιας, της ικανότητας για άσκηση, της ποιότητας ζωής (βάσει του ερωτηματολογίου EuroQol-5D) και της μυϊκής δύναμης των κάτω άκρων. Επίσης, σημαντική βελτίωση παρατηρήθηκε ως προς τις επιδόσεις στην Κλίμακα Νοσοκομειακού Άγχους και Κατάθλιψης (HAD), με μεγαλύτερο βαθμό βελτίωσης σε σχέση με την κατάθλιψη παρά σε σχέση με το άγχος. Το πολυτροπικό πρόγραμμα είχε διάρκεια 35- 45 λεπτών ανά συνεδρία και αποτελούνταν από 15 λεπτά αναπνευστικών ασκήσεων και 20-30 λεπτά ασκήσεων άνω και κάτω άκρων με προοδευτική αύξηση της έντασης. Η διάρκεια της παρέμβασης καθορίστηκε από τη διάρκεια της παραμονής στο νοσοκομείο του κάθε ασθενούς ξεχωριστά. Ας σημειωθεί ότι, στη συγκεκριμένη έρευνα, το κόστος διεξαγωγής του πολυτροπικού προγράμματος ήταν πολύ μικρότερο συγκριτικά με άλλα προγράμματα άσκησης- πνευμονικής αποκατάστασης (52). Οι ίδιοι ερευνητές προέβησαν στην εκπόνηση παρόμοιου προγράμματος 2 χρόνια αργότερα (2017), προσθέτοντας και ασκήσεις αντίστασης στο σχεδιασμό του ερευνητικού πρωτοκόλλου. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν επιβεβαίωσαν εκείνα της προγενέστερης έρευνάς τους (45). Φαίνεται πως τα χρησιμοποιούμενα προγράμματα στις έρευνες που εδώ ανασκοπήθηκαν είναι πολύπλευρα και

σχεδιασμένα με προοπτική ολοκληρωμένης προσέγγισης. Αντίστοιχα, αποδίδουν βελτίωση σχεδόν σε κάθε τομέα σχετιζόμενο με τη ΧΑΠ σε παρόξυνση. Πάντως, οι αναπνευστικές ασκήσεις αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι κάθε ανάλογης παρέμβασης (μέσω της φυσικοθεραπείας) στην κλινική πράξη.

Ασκήσεις σε συνδυασμό με μυϊκό ηλεκτρικό ερεθισμό

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει μία ακόμα τυχαιοποιημένη κλινική μελέτη, που εξετάζει την αποτελεσματικότητα του λειτουργικού ηλεκτρικού ερεθισμού (Functional Electrical Stimulation – FES) συνδυαστικά με άλλες παρεμβάσεις σε ασθενείς με οξεία παρόξυνση ΧΑΠ. Στην εν λόγω έρευνα συμμετείχαν 39 ασθενείς που χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες. Η ομάδα ελέγχου υποβλήθηκε μόνο στην ενδεδειγμένη ιατρική αγωγή (συμπεριλαμβανομένης της οξυγονοθεραπείας και της φαρμακοθεραπείας), ενώ οι δύο ομάδες παρέμβασης υποβλήθηκαν επιπρόσθετα σε φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις, μέσω λειτουργικού ηλεκτρικού ερεθισμού η μία, και ηλεκτρικού μυϊκού ερεθισμού τετρακεφάλων συνδυασμένου με καλλισθενικές ασκήσεις η άλλη. Οι κύριες μεταβλητές που μετρήθηκαν ήταν η ικανότητα για άσκηση (χρησιμοποιώντας το τεστ sit-to-stand πέντε φορές) και η λειτουργικότητα σχετιζόμενη με τη συμπτωματολογία, βάσει της Κλίμακας Δραστηριοτήτων Καθημερινής Ζωής για Νοσήματα Θώρακος του Λονδίνου. Από τα αποτελέσματα καταγράφηκε σημαντική βελτίωση της δύσπνοιας και στις τρεις ομάδες κατά την έξοδο από το νοσοκομείο, συγκριτικά με τις μετρήσεις που είχαν πραγματοποιηθεί κατά την εισαγωγή λόγω παρόξυνσης ΧΑΠ. Επιπλέον, εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς τη λειτουργικότητα, την ικανότητα άσκησης και την ευκολία κόπωσης και στις δύο ομάδες παρέμβασης έναντι της ομάδας ελέγχου, με τα καλύτερα αποτελέσματα να σημειώνονται για την ομάδα όπου ο λειτουργικός ηλεκτρικός ερεθισμός συνδυάστηκε με καλλισθενικές ασκήσεις (53).

Οι Martin- Salvador και συν. το 2016, διερευνώντας την επίδραση της φυσικοθεραπείας στην ΧΑΠ σε παρόξυνση σε νοσηλευόμενους ασθενείς, εφάρμοσαν πρόγραμμα που περιλάμβανε καθημερινά 10 λεπτά αναπνευστικών ασκήσεων, 30 λεπτά λειτουργικού ηλεκτρικού ερεθισμού τετρακεφάλων (ο λειτουργικός ηλεκτρικός ερεθισμός διαφέρει από τον κοινό ηλεκτρικό μυϊκό ερεθισμό κατά το ότι προϋποθέτει ενεργητική προσπάθεια των μυών κατά την διάρκεια του ηλεκτρικού ερεθισμού τους), 15 λεπτά ασκήσεων με ελαστικούς μιάντες (2 σετ των 10 επαναλήψεων) και 5 λεπτά ασκήσεων χαλάρωσης. Η παρέμβαση γινόταν σε όλη τη διάρκεια της νοσηλείας. Τα αποτελέσματα έδειξαν υποχώρηση της δύσπνοιας, ενίσχυση

της δύναμης των τετρακεφάλων και βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας (50). Παραπάνω, ο ηλεκτρικός μυϊκός ερεθισμός αξιοποιείται συμπληρωματικά με ένα ευρύ φάσμα ασκήσεων, παρουσιάζοντας θετικά αποτελέσματα ως προς τα αναπνευστικά συμπτώματα, καθώς και σε τομείς όπως η μυϊκή δύναμη, η ανοχή στην άσκηση και η λειτουργικότητα. Ας σημειωθεί ότι ο ηλεκτρικός μυϊκός ερεθισμός, εξαιτίας των χαρακτηριστικών εφαρμογής του, μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμος για ασθενείς με χαμηλή ανοχή και σημαντική μυϊκή ατροφία.

Πίνακας 4. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΝΤΩΝ ΑΡΘΡΩΝ

ΣΥΓΡΑΦΕΑΣ	ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ	ΕΡΓΑΣΙΑ-ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ	ΥΛΙΚΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ-ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ						
Kirsten et al, 1998	n=29 Training Group (TG)= 15 Control Group (CG)= 14	6MWT	Σπυρομέτρηση Δαπτερογρόμτρο	TG: 10 μέρες 6 MWT σε δαπτερογρόμτρο με 5 συνεδρίες βίαισης/μέρα στον διάδρομο του νοσοκομείου ≥ 75% της αντίστοιχης απόστασης του δαπτερογρόμτρο CG: 6MWT 1 ^η , 2 ^η , 3 ^η μέρα + φαρμακευτική αγωγή (ΦΑ)	10 Μέρρες	TG: Αύξηση 6 MWT από 237m σε 420m, του αερισμού ανά λεπτό και της VO ₂
Knaut et al, 2017	n=11	6MWT κλίμακα Borg mMRC BMI	Σπυρομέτρηση Δαπτερογρόμτρο	-24 ώρες από εισαγωγή: ιστορικό -48 ώρες μετά: 6MWD και σπυρομέτρηση -72 ώρες μετά: αερόβια άσκηση σε διάδρομο για 15 min	1 συνεδρία	Η αερόβια άσκηση μετά από 72 ώρες νοσηλείας φαίνεται να είναι ασφαλής, χωρίς να παραδοτούνται ανεπιθύμητα συμβάντα. Κατά την άσκηση: • ↑SBP καιV _o ₂ • ↓SpO ₂ Χωρίς αρρυθμία ή θρομβωτικό άλγος
Knaut et al, 2020	n=26	-6MWT(μετά 48h) -mMRC -Charlson Comorbidity Index -Ποιότητα ζωής- SGRQ -Συστηματικοί φλεγμονώδεις δείκτες -BMI	Σπυρομέτρηση Κυκλοεργόμτρο	Δαπτερογρόμτρο 2/ ημέρα επί 15 λεπτά	72h μετά την εισαγωγή, 2/ ημέρα ως το εξήγηριο	-Οι φλεγμονώδεις δείκτες δεν επηρεάζονται αρνητικά από τη αερόβια άσκηση. - Στατιστικά σημαντική μείωση αναπνευστικών συμπτωμάτων και δύσπνοιας (κλίμακα mMRC) Βελτίωση ποιότητας ζωής (ερωτηματολόγιο SGRQ) και έναν μήνα μετά το εξήγηριο
Eaton et al, 2009	n=97 TG= 47(40 έως το εξήγηριο) CG=50	6 MWT Κλίμακα Borg, mMRC, HAD, BODE Index, EMI, ερωτηματολόγιο CRQ- SA	Σπυρομέτρηση	TG: 30min βίαιση με ασκήσιες άνω και κάτω άκρων CG: ΦΑ	2/ εβδομάδα ως το εξήγηριο	TG: Μείωση κινδύνου επανεισαγωγής βελτίωση σε: BMI, περιορισμό της ροής του αίρα, δύσπνοια, ικανότητα για άσκηση

Liao et al, 2015	n=62 TG=31 CG=31	6MWT Κλίμακα Borg, αξιολόγηση βήχα με οπτική αναλογική κλίμακα VAS	Σπυρομέτρηση	TG: αναπνευστική φυσικοθεραπεία με ασκήσεις άνω άκρων, περπάτημα και ενήμερωση διακοπής καπνίσματος CG: ΦΑ	2/ημέρα επί 4 ημέρες	TG: Ελάττωση δύσπνοιας και βήχα, βελτίωση αυτογενοῦς απόχρεμης αύξησης ικανότητας για άσκηση
Prieur et al, 2019	n=19 TG1=9 TG2=10	6MWT	Σπυρομέτρηση Κυκλοεργόμετρο	TG1 + TG2: 2 δοκιμασίες άσκησης συνεχούς ρυθμού (CWRET) στο 80% της μέγιστης δύναμης βάση 6 MWT + κυκλοεργόμετρο 15min	3 ημέρες	Σημαντική διαφορά στον χρόνο αντοχής κατά τη διάρκεια της άσκησης με και χωρίς NHF σε ασθενείς που αναρρώνουν από παρόξυνση ΧΑΠ (AECOPD) σε σχέση με σταθερούς ασθενείς
Torres-Sánchez et al, 2016 (32)	n=58 TG=29 CG=29	-	- Μέτρησις 2 ^η ημέρα κ εξήτηριο: -Portable handheld dynamometer- φορητό δυναμόμετρο= μέτρηση μυϊκής δύναμης κάτω άκρου -OLS test= μέτρηση ισορροπίας, -STS test= μέτρηση ικανότητας για άσκηση	TG: Ποδηλασία με pedal σε καθιστή θέση. Ένταση και διάρκεια της άσκησης προσαρμοσμένα στις δυνατότητες κάθε ασθενή. CG: ΦΑ	- Καθημερινά μετά τη 2 ^η ημέρα νοσηλείας ως το εξήτηριο	TG: Αύξηση μυϊκής δύναμης, ισορροπίας και γενικότερα όλων των μεταβλητών της έρευνας
ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ						
Borges et al, 2014	n=46	6MWT HRQOL IRM PADL Συστηματικοί φύσγμονόμετρος δείκτες	Σπυρομέτρηση Ψηφιακό Δυναμόμετρο	Ελεύθερα βάρη: 2 σετ των 8 επαναλήψεων, στο 80% μιας μέγιστης επανάληψης, σε 6 μυϊκές ομάδες άνω και κάτω άκρων	Καθημερινά ως το εξήτηριο	Βελτίωση μυϊκής δύναμης κάτω άκρων, και δοκιμασίας βάδισης 6MWT. Μείωση των συστηματικών δεικτών φύσγμωσης.
Kofod et al, 2017	n=34	-STS test -Δοκιμασία Χρονομέτρησης Έγερσης – Βάδισης (The Timed Up and Go test) -κλίμακα Borg	Σπυρομέτρηση Φορητό Δυναμόμετρο	Έκταση γόνατος από καθιστή θέση (3 σετ των 10 επαναλήψεων) με ελεύθερα βάρη στραγγιγμένων	Καθημερινά ως το εξήτηριο	Σημαντική βελτίωση σε: μυϊκή δύναμη, αντοχή, επίπεδο λειτουργικότητας

Torres-Sánchez et al, 2017 (49)	n=90 TG1=30 TG2=30 CG=30	EuroQol-5D (EQ-5D) VAS HAD	Σπυρομέτρηση Ελαστικοί ιμάντες	CG: ΦΑ TG1: ελεγχόμενες ασκήσεις αναπνοής και κινητικότητας TG2: αναπνευστική φυσικοθεραπεία (ασκήσεις αναπνοής, ασκήσεις χαλάρωσης και απλές ενεργητικές ασκήσεις κινητικότητας), 5 λεπτά ασκήσεων προθέρμανσης και 30-40 λεπτά ασκήσεις αντίστασης άνω και κάτω άκρων με ελαστικούς ιμάντες	Καθημερινά ως το εξήγηριο	Σημαντική βελτίωση σε -δυσπνοια, -ανοχή στην άσκηση, -ποιότητα ζωής, -μυϊκή δύναμη κάτω άκρων. Μείωση άγχους-κατάθλιψης Ο πόνος παρέμεινε στα ίδια επίπεδα
ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ						
Tang et al, 2012	n=22 CG=11 TG1=11 TG2=10	3MWT	Σπυρομέτρηση	CG:ΦΑ+ αναπνευστική φυσικοθεραπεία TG1: 7,5min περπάτημα χαμηλής έντασης (40% της VO_{2max} του 3MWT) TG2: ασκήσεις υψηλής έντασης (70% της VO_{2max} βάσει του 3 MWT) TG1+TG2:2 σετασκήσεων αντίστασης άνω και κάτω άκρων με ελαστικούς ιμάντες 7,5min. -Χορήγηση O_2 κατά την άσκηση για $SpO_2 < 88\%$	Από τη 2 ^η ημέρα εισαγωγής ως το εξήγηριο -2 συνεδρίες/μέρα, -15λεπτά/ συνεδρία.	-αύξηση της FEV1 %pred και του 3 MWT. -η άσκηση χαμηλής έντασης μπορεί να προσφέρει οφέλη στην λειτουργικότητα των ασθενών με παρόξυνση ΧΑΠ
Tang et al, 2013	n=22 CG=11 TG1=11 TG2=10	-3MWT -λίγη συνέντευξη από 19 συμμετέχοντες	Σπυρομέτρηση	CG:ΦΑ+ αναπνευστική φυσικοθεραπεία TG1: 7,5min περπάτημα χαμηλής έντασης (40% της VO_{2max} του 3MWT) TG2: ασκήσεις υψηλής έντασης (70% της VO_{2max} βάσει του 3 MWT) TG1+TG2:2 σετασκήσεων αντίστασης άνω και κάτω άκρων με ελαστικούς ιμάντες	-2 ^η ημέρα εισαγωγής ως το εξήγηριο -2 συνεδρίες/μέρα, -15λεπτά/ συνεδρία.	-οι 19 συμμετέχοντες περιέγραψαν την εμπειρία τους ως θετική και ενεργητική, αυξήθηκαν τα κίνητρα τους για άσκηση (προσβλεπόμενη στην άσκηση 83%). -βελτίωση στην ικανότητα βάδισης & στην ανοχή απέναντι στην άσκηση και για τις δύο ομάδες παρέμβασης

Ali et al, 2014	n=30 CG=15 TG=15	6MWD CPET HRQoL Borg	Σπυρομέτρηση Κυκλοεργόμετρο	ψάντες 7,5min. -Χορήγηση O ₂ κατά την άσκηση για SpO ₂ <88% CG:σνήθης φροντίδα TG:20 min άσκηση: -σε κυκλοεργόμετρο, -περτάπημα στο 70% της VO _{2max} -άσκησης με αντιστάσεις στο 70% της IRM (3aset των 8 επαναλήψεων, με προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης 5% ανά εβδομάδα)	Από τη 2 ^η ημέρα εισαγωγής 3/ εβδομάδα για 3 εβδομάδες	TG αύξηση σε: FEV1 %pred, FEV1/FVC, 6MWD, CPET, ποιότητα ζωής CG: πολύ μικρότερη βελτίωση
He et al, 2015	n=94 TG=66 CG=28	6MWD self-reported QoL με CAT test CRQ ADL-D Borg BMI	Σπυρομέτρηση Δαπεδοεργόμετρο ελεύθερα βάρη	TG: -διατάσεις, -άσκηση αντοχής (20min δαπεδοεργόμετρο στο 60% W _{peak}) -άσκηση αντίστασης (με ελεύθερα βάρη ή με το βάρος του μέλους, 1-3 set των 10 επαναλήψεων) CG:σνήθης φροντίδα	-Από τη 2 ^η ημέρα εισαγωγής ως το εξτήριο -30min διάρκεια 2 συνεδρίες/μέρα	-επιβεβαιώνεται η ασφάλεια τέτοιων προγραμμάτων αποκατάστασης -βελτίωση σε 6MWT, αύξηση μερικής πίεσης οξυγόνου ηρεμίας -ελάττωση δύσπνοιας κατά την ηρεμία και κατά την άσκηση βάσει της mMRC
Daabis et al, 2016	n=45 TGI=15 TG2=15 CG=15	6MWD IRM Mmrc, HRQL SGRQ	Σπυρομέτρηση Δαπεδοεργόμετρο	-TGI: 30min στο δαπεδοεργόμετρο 75% 6MWD+30min με ελαφρά βάρη) -TG2: 30 min στο δαπεδοεργόμετρο+30 min άσκηση αντίστασης επαναλήψεις:12 x3 στο50-80% 1-RM) -CG: ΦΑ	3/εβδομάδα επί 8 εβδομάδες	TGI+2: Βελτίωση της δύσπνοιας, της HRQL + της ικανότητας για άσκηση βάσει του 6 MWT. TG2: Επιπρόσθετα αύξηση δύναμης περιφερειακών μυών.
Torres- Sanches et al, 2015 (40)	n=19 TG=24 CG=25	-Ερωτηματολόγιο EuroQoL-5D -HAD -Borg -2MSP	-Σπυρομέτρηση -φορητό δυναμόμετρο	TG: -15min αναπνευστικών ασκήσεων -20-30min ασκήσεων άνω και κάτω άκρων με προοδευτική αύξηση της έντασης.	Καθημερινά ως το εξτήριο 3,5-4,5min κάθε συνεδρία	TG:βελτίωση σε: -δύσπνοια, - ικανότητα για άσκηση, - ποιότητα ζωής, -μιακή δύναμη κάτω άκρων -όργος και κατάβληση CG: -σημαντική μείωση μυϊκής δύναμης κάτω άκρων. -βελτίωση της δύσπνοιας

Lopez et al, 2018 n=39 TG1=14 TG2=13 CG=12	5STS LCADLS SGRQ BORG FSS	Σπυρομέτρηση Κυκλόσπρόμετρο	CG:συνήθης φροντίδα TG1:5-10min αναπνευστική επανεκπαίδευση+30min FES τετρακεφάλων σε Κυκλόσπρόμετρο TG2:5-10min αναπνευστική επανεκπαίδευση+30min FES τετρακεφάλων και ασκήσεις αντίστασης με ελαστικούς μανιέτες καλλιθετικές ασκήσεις	1 συνεδρία/μέρα διάρκειας 45 min Ως το εξήγηριο	-Σημαντική βελτίωση δύσπνοιας και στις τρεις ομάδες κατά την έξοδο από το νοσοκομείο. -στατιστικά σημαντικές διαφορές: -στην λειτουργικότητα, -στην ικανότητα άσκησης -στην ευκολία κόπωσης και στις 2 ομάδες παρέμβασης έναντι της CG, με καλύτερα αποτελέσματα στην TG2
Martin- Salvador et al,2016 n=44 TG=24 CG=20	SGRQ	Σπυρομέτρηση Δυναμόμετρο Ηλεκτροθεραπεία Ελαστικοί μανιέτες	TG:10min αναπνευστικών ασκήσεων, -30min λειτουργικού ηλεκτρικού ερεθισμού τετρακεφάλων -15min ασκήσεις με ελαστικούς μανιέτες (2 σετ-10 επαναλήψεων) -5 λεπτά ασκήσεων γυμναστικής CG:συνήθης φροντίδα	Καθημερινά Ως το εξήγηριο	-υποχώρηση δύσπνοιας, -ενίσχυση της δύναμης των τετρακεφάλων -βελτίωση λειτουργικής ικανότητας

n= Number of Participants (Αριθμός Συμμετεχόντων), TG= Training Group (Ομάδα Άσκησης), CG= Control Group (Ομάδα Ελέγχου), 6MWT= 6 Minute Walk Test (6λεπτη Δοκιμασία Βόδισης), 3MWT= 3 Minute Walk Test (3λεπτη Δοκιμασία Βόδισης), BMI= Body Mass Index (Δείκτης Μάζας Σώματος), mMRC= modified Medical Research Council dyspnea scale (Τροποποιημένη Κλίμακα Δύσπνοιας του Ιατρικού Ερευνητικού Συμβουλίου), CRQ-SA= health-related quality of life Chronic Respiratory Questionnaire - self-administered (Ερωτηματολόγιο Αντισταθμισμένης Υγείας και Ποιότητας Ζωής Χρόνων Αναπνευστικών Παθήσεων), HAD= Hospital Anxiety and Depression Scale (Κλίμακα Νοσοκομειακού Άγχους και Κατάθλιξης), VAS= Visual Analog Scale (Οπτική Αναλογική Κλίμακα), IRM= 1 Repetition Maximum (Μία Μέγιστη Επανάληψη), HRQL= Health-Related Quality of Life (Ποιότητα Ζωής Σχετιζόμενη με την Υγεία), SGRQ= St. George's Respiratory Questionnaire (Ερωτηματολόγιο St. George's Αναπνευστικής Ικανότητας), OLS= One-Leg Stance (Στάση στο Ένα Πόδι), STS= Sit-to-Stand (Δοκιμασία Καθίσματος - Έγερσης), 6MWD= 6 Minute Walking Distance (Απόσταση Βόδισης 6 Λεπτών), CWRET= Constant Work-Rate Exercise Tests (Δοκιμασίες Άσκησης Συνεχούς Ρυθμού), PADL= Physical Activity in Daily Life (Επίπεδο Σωματικής Δραστηριότητας στην Καθημερινή Ζωή), O₂= Οξυγόνο, SpO₂= Κορεσμός Οξυγόνου, CPET= Cardiopulmonary Exercise Test (Καρδιοαναπνευστική Δοκιμασία Κόπωσης), EuroQol-5D= European Quality of life 5 Domains Questionnaire (Ευρωπαϊκό Ερωτηματολόγιο Ποιότητας Ζωής 5 Τομέων), 2MSP= 2 Minute Step-in-Place test (Δοκιμασία Επτόπου Βόδισης 2 Λεπτών), ADL= Activities of Daily Living (Δραστηριότητες Καθημερινής Ζωής), FSS= Fatigue Severity Scale (Κλίμακα Βαρύτητας της Κόπωσης), FES= Functional Electrical Stimulation (Αστρουργικός Ηλεκτρικός Ερεθισμός), LCADLs= The London Chast Activity of Daily Living Scale (Κλίμακα Δραστηριοτήτων Καθημερινής Ζωής για Νοσήματα Θώρακος του Λονδίνου), Charlson's Comorbidity Index (Δείκτης Συννοσηρότητας Charlson's), Borg Scale (Κλίμακα Δύσπνοιας Borg), BODE index (Δείκτης για Σωματική Μάζα, Απόφραξη Πνεύμονα και Άσκηση)

3.0 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΑΡΟΞΥΝΣΗΣ

Η ΧΑΠ είναι μία από τις κύριες αιτίες νοσηρότητας παγκοσμίως και οι παροξύνσεις της συμβάλλουν σημαντικά στις υψηλές δαπάνες που συνδέονται με τη διαχείριση της. Οι οξείες παροξύνσεις που απαιτούν νοσηλεία έχουν συχνά βαρύτατες και εμμένουσες επιπτώσεις στη διατήρηση ενός λειτουργικού επιπέδου φυσικής δραστηριότητας. Η παρούσα ανασκόπηση καταδεικνύει ότι, διαφορετικά είδη και μοντέλα άσκησης, είτε μεμονωμένα είτε συνδυαστικά μεταξύ τους, μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά στην βελτίωση της λειτουργικής κατάστασης των ασθενών με παρόξυνση ΧΑΠ, στην αύξηση της μυϊκής δύναμης, ιδιαίτερα των κάτω άκρων, καθώς και στη βελτίωση της κινητικότητας και της ικανότητάς τους για άσκηση. Παράλληλα, συμβάλλουν στον περιορισμό των κύριων αναπνευστικών συμπτωμάτων (της δύσπνοιας, του βήχα, των βρογχικών εκκρίσεων), καθώς και της συχνότητας επανεισαγωγής των ασθενών για νοσηλεία. Αρκετές μελέτες ανέδειξαν τα ευεργετικά αποτελέσματα της σωματικής άσκησης και ως προς τις περισσότερο έμμεσες συνέπειες των παροξύνσεων, συμβάλλοντας στην ποιότητα ζωής, στην ελάττωση του άγχους και στην ψυχική υγεία. Ωστόσο, τα αποτελέσματα της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας, των προγραμμάτων άσκησης και εν γένει της πνευμονικής αποκατάστασης στη ΧΑΠ κατά την διάρκεια της παρόξυνσης, έχουν πολλά περιθώρια για εκτενέστερη διερεύνηση και τεκμηρίωση.

4.0 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ

Η καταγραφή και αξιολόγηση των βιοχημικών δεικτών σε ασθενείς με ΧΑΠ, τόσο στα πλαίσια της πρόγνωσης και θεραπείας όσο και σε εκείνα της πρόληψης, λαμβάνει ολοένα μεγαλύτερες διαστάσεις τα τελευταία χρόνια. Από την ανασκόπηση των ερευνών που πραγματοποιήθηκε, προκύπτει ότι η πρόωμη παρέμβαση, με την εφαρμογή διαφορετικών ειδών και προγραμμάτων άσκησης στους ασθενείς με παρόξυνση ΧΑΠ κατά την διάρκεια της νοσηλείας, δεν είναι πιθανό να επιδεινώνει την συστηματική φλεγμονή και να μεταβάλλει σε υπολογίσιμο βαθμό τις τιμές των βιοχημικών δεικτών(13, 33, 36). Συγκεκριμένα, σε πρόσφατη έρευνα των Knaut και συν. το 2020 σε νοσηλευόμενους ασθενείς με παρόξυνση ΧΑΠ που υποβάλλονταν σε αερόβια άσκηση, δεν παρατηρήθηκε αρνητική επίπτωση ως προς τους φλεγμονώδεις δείκτες CRP (C- Reactive Protein- C αντιδρώσα πρωτεΐνη), TNF- a (Tumor Necrosis Factor a- παράγοντας νέκρωσης όγκου a) και IL- 6 (Interleukin 6- ιντερλευκίνη 6) (36). Σημαντικό είναι επίσης να καταγραφεί πως σε μια άλλη έρευνα των

Troosters και συν. το 2010, η ομάδα παρέμβασης που συμμετείχε σε πρόγραμμα ασκήσεων με αντίσταση (εκτάσεις γόνατος - ενδυνάμωση τετρακεφάλων) παρουσίασε αποτελέσματα που έδειξαν πως οι βιοχημικοί δείκτες δεν επηρεάζονται, τουλάχιστον από τέτοιου είδους ασκήσεις (33). Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται και από μεταγενέστερη έρευνα των Borges and Cavalho το 2014, που εξέτασαν τους φλεγμονώδεις δείκτες (CRP, TNFa, IL- 6, IL- 8, 210 IL 12p- 70, ILL- 1b) σε νοσηλευόμενους με παρόξυνση ΧΑΠ, καθώς υπέβαλλαν τους συμμετέχοντες σε ασκήσεις αντίστασης άνω και κάτω άκρων (13).

5.0 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι έρευνες που συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα ανασκόπηση χρησιμοποίησαν ευρύ φάσμα ασκήσεων, είτε μεμονωμένα είτε συνδυαστικά με άλλες τεχνικές αποκατάστασης (μέσα στα πλαίσια της πνευμονικής αποκατάστασης). Από τα αποτελέσματα των ερευνών προκύπτει ότι είτε τα προγράμματα άσκησης, είτε τα προγράμματα πνευμονικής αποκατάστασης με κύριο άξονα θεραπείας την άσκηση, είναι ευεργετικά στους ασθενείς με ΧΑΠ σε παρόξυνση κατά τη διάρκεια της νοσηλείας. Η άσκηση έδειξε να βελτιώνει σημαντικά τις κοινές μεταβλητές έκβασης της νόσου, μεταξύ των οποίων τη δύσπνοια, την ποιότητα ζωής, τη μυϊκή δύναμη και το επίπεδο λειτουργικής ικανότητας. Στις σχετικές έρευνες που ανασκοπήθηκαν για ασθενείς που νοσηλεύονται λόγω παρόξυνσης ΧΑΠ, φάνηκε πως όσοι από αυτούς υποβάλλονταν σε σωματική δραστηριότητα, παρουσίασαν σημαντική βελτίωση στην απόσταση βάρδισης (33) και στη μυϊκή δύναμη (46). Παρατηρήθηκε αύξηση της δύναμης των τετρακεφάλων κατά την έξοδο από το νοσοκομείο ($p < 0.05$) η οποία διατηρήθηκε και έναν μήνα μετά στην ομάδα προπόνησης. Ωστόσο, η βελτίωση μετά το εξιτήριο στο 6 MWT διατηρήθηκε μόνο στην ομάδα παρέμβασης που υποβλήθηκε σε προπόνηση με ασκήσεις αντίστασης. Επιπλέον, η μυοστατίνη βρέθηκε χαμηλότερη και η αναλογία μυογενίνης - MyoD έτεινε να είναι υψηλότερη στην ομάδα προπόνησης (το MyoD είναι μια πρωτεΐνη που παίζει σημαντικό ρόλο στη ρύθμιση της μυϊκής διαφοροποίησης) (33). Επιπρόσθετα, έχει παρατηρηθεί πως οι ασκήσεις αντίστασης, κατά τη διάρκεια μιας παρόξυνσης ΧΑΠ, είναι αποτελεσματικές στην εξουδετέρωση των καταβολικών επιδράσεων της μυοστατίνης, βελτιώνοντας τη μυϊκή δύναμη των τετρακεφάλων (23).

Σε μια συστηματική ανασκόπηση αναφορικά με την άσκηση για ενήλικες που νοσηλεύονται με οξεία αναπνευστικά συμπτώματα φαίνεται, από την ανάλυση των συμπεριλαμβανομένων ερευνών, ότι στην προπόνηση με ασκήσεις αντίστασης, υπήρχε ελαφρώς υψηλότερη ανοχή

σε σύγκριση με την αερόβια προπόνηση (αποκλειστική προπόνηση αντίστασης (εύρος = 86% - 95%) 20,25 έναντι ενός συνδυασμού αερόβιας άσκησης και ασκήσεων με αντίσταση (71% -90%) 12,23 και της αποκλειστικά αερόβιας προπόνησης (73%). Αυτό μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι η άσκηση με αντίσταση σχετίζεται με χαμηλότερο φορτίο αερισμού και μικρότερη δύσπνοια σε σύγκριση με την αερόβια άσκηση. Συμπεραίνεται πως στους ασθενείς με σοβαρή δύσπνοια και χαμηλή ανεκτικότητα στην προπόνηση βάρδισης, η προπόνηση με ασκήσεις αντίστασης θα πρέπει να είναι πρώτη επιλογή (54).

Η προπόνηση με ασκήσεις αντίστασης στο νοσοκομείο σε ασθενείς με παρόξυνση ΧΑΠ έχει συσχετιστεί με αύξηση 10% της δύναμης των τετρακεφάλων, όπου μυϊκές βιοψίες επιβεβαιώνουν την ευνοϊκή επίδραση της παρέμβασης στην ευαίσθητη μεταβολική ισορροπία μεταξύ μυϊκής φθοράς και μυϊκής αναγέννησης. Επίσης, φαίνεται πως η προπόνηση με αντιστάσεις είναι καλά ανεκτή από τους περισσότερους ασθενείς, γεγονός που αντανακλάται στη μέση βαθμολογία των συμπτωμάτων δύσπνοιας και κόπωσης καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος. Η άσκηση αντίστασης, που παρέχεται με τη χρήση κυκλοεργόμετρου κατά τη διάρκεια της νοσηλείας ηλικιωμένων ασθενών με παρόξυνση ΧΑΠ, έχει επίσης φανεί ότι βελτιώνει τη μυϊκή δύναμη, την ισορροπία και την ικανότητα για σωματική δραστηριότητα (23).

Πρόσφατες έρευνες, που συνδυάζουν διαφορετικές μεθόδους αποκατάστασης σε νοσηλευόμενους ασθενείς με παρόξυνση ΧΑΠ, όπως είναι ο έλεγχος της αναπνοής μαζί με συντονισμένες ασκήσεις άνω και κάτω άκρων, φαίνεται να πετυχαίνουν ευεργετικά αποτελέσματα στη φυσική λειτουργικότητα καθώς και σε παραμέτρους όπως η δύσπνοια, η ποιότητα ζωής και η ψυχολογική κατάσταση (30, 52). Μελέτη των He και συν. (2015) διαπίστωσε ότι, στην ομάδα που διενεργήθηκε ένα πρόγραμμα ασκήσεων με στόχο την αποκατάσταση, υπήρξε βελτίωση στο 6MWT, στον κορεσμό του αρτηριακού οξυγόνου ανάπαυσης και στη βαθμολογία της κλίμακας Borg. Επιπλέον, η ομάδα ΠΑ παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση στην ποιότητα ζωής και παράλληλα μείωση των αρνητικών επιπτώσεων της παρόξυνσης. Γενικά, η λειτουργική κατάσταση έδειξε να βελτιώνεται με τη θεραπεία (31).

Τα ανωτέρω υποστηρίζονται και από άλλες ανασκοπήσεις, στις οποίες επίσης συμπεριλήφθηκαν έρευνες που έχουν χρησιμοποιήσει διαφορετικά είδη άσκησης ως παρέμβαση, σε σύγκριση με τη συνήθη ιατρική περίθαλψη σε άτομα με μέτρια ως σοβαρή ΧΑΠ κατά τη διάρκεια μιας οξείας παρόξυνσης (Acute exacerbation COPD- AECOPD).

Επιπρόσθετα, τα αποτελέσματα των εν λόγω ανασκοπήσεων έδειξαν πως υπάρχει βραχυπρόθεσμη βελτίωση στην απόσταση βάρδισης που μπορούν να διανύσουν οι ασθενείς, στη μυϊκή δύναμη, στην ποιότητα ζωής, στη μείωση του άγχους και της κατάθλιψης. Παράλληλα, έχοντας υποβληθεί σε προγράμματα σωματικής δραστηριότητας κατά τη διάρκεια της παρόξυνσης, οι ασθενείς απέκτησαν μια θετικότερη στάση απέναντι στην άσκηση (55, 56).

Σε μια συστηματική ανασκόπηση και μετα- ανάλυση, οι Rysø και συν. (2018), βασιζόμενοι στη συλλογή ερευνητικών δεδομένων των οποίων την ποιότητα χαρακτηρίζουν μέτρια, καταλήγουν ότι προέκυψε μείωση της θνησιμότητας, του αριθμού των ημερών νοσηλείας και του αριθμού επανεισαγωγών μετά από πρώιμη πνευμονική αποκατάσταση σε ασθενείς που νοσηλεύτηκαν με παρόξυνση ΧΑΠ. Οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στη θνησιμότητα δεν βρέθηκε να είναι στατιστικά σημαντικές, αλλά η βελτίωση στους δείκτες ποιότητας ζωής (Health – Related Quality of Life) και στην ικανότητα για άσκηση φάνηκε να διατηρούνται για τουλάχιστον 12 μήνες. Βάσει των ευρημάτων τους, οι ερευνητές προτείνουν την εφαρμογή πνευμονικής αποκατάστασης σε ασθενείς με παροξύνσεις που σχετίζονται με τη ΧΑΠ, συνιστώντας περαιτέρω η αποκατάσταση να ξεκινά άμεσα με την εισαγωγή στο νοσοκομείο και να συνεχίζεται τουλάχιστον επί 4 εβδομάδες μετά το εξιτήριο (57). Άλλωστε, πρέπει να αναφερθεί πως σε αρκετές έρευνες το πρόγραμμα αποκατάστασης συνεχιζόταν και μετά την έξοδο των ασθενών με παρόξυνση ΧΑΠ από το νοσοκομείο ή τουλάχιστον υπήρχε ενεργός παρακίνηση των ασθενών από τους ερευνητές και τους θεράποντες ιατρούς για συνέχιση των προγραμμάτων άσκησης στο σπίτι (47).

Υπάρχουν ενδείξεις από κλινικές μελέτες ότι τα προγράμματα άσκησης που πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια της πνευμονικής αποκατάστασης μειώνουν τη διαμονή στο νοσοκομείο σε οξείες παροξύνσεις ΧΑΠ (4). Πάντως, το συγκεκριμένο θέμα δεν έχει διερευνηθεί επαρκώς και τα συμπεράσματα που προκύπτουν είναι αντικρουόμενα. Έτσι, μια τυχαιοποιημένη κλινική μελέτη αναφορικά με το ενδεχόμενο επιτάχυνσης της ανάρρωσης μέσω πρώιμης παρέμβασης αποκατάστασης σε νοσηλευόμενους ασθενείς με χρόνιες αναπνευστικές παθήσεις σε παρόξυνση, συμπεριλαμβανομένης της ΧΑΠ, κατέληξε πως η πρώιμη παρέμβαση δεν είχε στατιστικά σημαντική θεραπευτική αξία (35).

Αντίθετα, βάσει άλλων ερευνών, φαίνεται πως η άσκηση σε άτομα που νοσηλεύονται με παρόξυνση ΧΑΠ, είναι σχεδόν απίθανο να επιδεινώσει τη συστηματική φλεγμονή. Έτσι, οι Borges and Cavalho (2014) και Knaout (2020) κατέληξαν με τις έρευνές τους ότι, κατά τη

διάρκεια της νοσηλείας ασθενών με ΧΑΠ σε παρόξυνση, δεν διαφοροποιήθηκαν τα επίπεδα της συστηματικής φλεγμονής (13, 36).

Η παρούσα ανασκόπηση αποβλέπει όχι μόνο στην καταγραφή των ευρημάτων των διαθέσιμων ερευνητικών μελετών, αλλά εξίσου και στην αύξηση του ενδιαφέροντος για τη διερεύνηση των αποτελεσμάτων της άσκησης σε ασθενείς με ΧΑΠ σε παρόξυνση, καθώς και των παραγόντων που μπορεί να επηρεάζουν αρνητικά την ικανότητα για άσκηση (ενδεικτικά: μηχανικοί περιορισμοί, συστηματικές φλεγμονές, συννοσηρότητες). Παρά τον όγκο των δημοσιεύσεων γύρω από τη διαχείριση της ΧΑΠ ως σταθεροποιημένης νόσου, μέσω εξωνοσοκομειακών διαδικασιών αποκατάστασης, το στάδιο της παρόξυνσης και οι ενδεδειγμένες παρεμβάσεις κατά τη διάρκεια της νοσηλείας δεν έχουν διερευνηθεί με επάρκεια. Ένα από τα θέματα που χρήζουν περαιτέρω εξέτασης, καθώς έχει ως τώρα απασχολήσει πολύ λίγο τη σχετική βιβλιογραφία, αφορά στη συσχέτιση της εφαρμογής προγραμμάτων άσκησης κατά το στάδιο της παρόξυνσης, με τη χρονική έκταση της παραμονής στο νοσοκομείο. Πρόκειται για ζήτημα με αυτονόητα σοβαρές προεκτάσεις, φυσικές – σωματικές, ψυχολογικές – συναισθηματικές, κοινωνικές και οπωσδήποτε οικονομικές. Η τρέχουσα κλινική πρακτική τείνει να χρησιμοποιεί σε περιορισμένο μόνο βαθμό την άσκηση, στα πλαίσια της ενδονοσοκομειακής αντιμετώπισης ασθενών με ΧΑΠ σε παρόξυνση. Οι μελλοντικές έρευνες θα ήταν ωφέλιμο να εξετάσουν διεξοδικότερα την επίδραση προγραμμάτων ασκήσεων, σε διάφορους ευέλικτους συνδυασμούς και με διευρυμένο δείγμα συμμετεχόντων. Τέτοιες έρευνες θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν παρακολούθηση των ασθενών και για κάποιο διάστημα μετά το εξιτήριο, ώστε να καταγραφεί ο χρονικός ορίζοντας διατήρησης των θετικών αποτελεσμάτων που πιθανόν θα προκύψουν από τις σχετικές παρεμβάσεις.

6.0 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι οξείες παροξύνσεις αποτελούν συμβάντα που επιδεινώνουν δραστικά την συμπτωματολογία των ασθενών με ΧΑΠ, όχι μόνο ως προς τα αναπνευστικά συμπτώματα, αλλά και αναφορικά με την μυϊκή δύναμη και αντοχή, την ανοχή στην άσκηση, την ικανότητα να ανταπεξέρχονται σε αναγκαίες καθημερινές δραστηριότητες και την εν γένει λειτουργικότητα και ποιότητα ζωής. Οι έρευνες που εδώ ανασκοπήθηκαν, υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια πρώιμων προγραμμάτων άσκησης, κατά τη διάρκεια των παροξύνσεων, για τη διαχείριση των παραπάνω συμπτωμάτων. Συγκεκριμένα, φάνηκε

ότι η αερόβια άσκηση, οι ασκήσεις μέτριας έντασης με αντίσταση, οι αναπνευστικές ασκήσεις, αλλά και διαδικασίες παθητικής εκγύμνασης, όπως ο ηλεκτρικός μυϊκός ερεθισμός, μπορούν να επιστρατευτούν και να συνδυαστούν επιλεκτικά με πολύ ενθαρρυντικά αποτελέσματα. Περαιτέρω έρευνες χρειάζεται να εκπονηθούν στο άμεσο μέλλον, με όσο γίνεται μεγαλύτερους αριθμούς συμμετεχόντων και αυστηρά ποιοτικά κριτήρια, ώστε να προκύψουν ευρείας αποδοχής κλινικά πρωτόκολλα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Δημητρόπουλος Χ, Θεοδωρακοπούλου Ε, Κοπιτοπούλου Α, Νικολάου Α, Τσάπας Χ, et al. Ποιότητα Ζωής Ελλήνων Ασθενών με ΧΑΠ. Πνεύμων. 2013;2(26):127- 138.
2. Vogelmeier CF, Criner GJ, Martinez FJ, Anzueto A, Fabbri LM, Frith P, et al. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease. Am J Resp Crit Care Med. 2017;1-74.
3. Garvey C, Paternostro BM, Hamm LF, Hill K, Holland A, Limberg TM, Spruit M. Pulmonary Rehabilitation Exercise Prescription in Chronic Obstructive Pulmonary Disease : Review of Selected Guidelines. J Cardiopul Reh and Prev 2016;36:75-83.
4. Wedzicha JA, Singh R, Mackay AJ. Acute COPD Exacerbations COPD Exacerbations Respiratory viral infections Bacterial infections. Clin Chest Med. 2014;35(1):157-163.
5. Sahin H, Varol Y, Naz I, Aksel N, Tuksavul F. The effect of pulmonary rehabilitation on COPD exacerbation frequency per year. Clin Respir J. 2018;12:165-174.
6. From the Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) 2019. Available from: <http://www.goldcopd.org/>. 2019
7. Tzanakis N, Anagnostopoulou U, Filaditaki V. Prevalence of COPD in Greece. Chest. 2004; 125(3):892-900.
8. Braman SS. Chronic cough due to chronic bronchitis: ACCP evidencebased clinical practice guidelines. Chest. 2006 Jan; 129(1 Suppl):104S- 115S.
9. López-campos J, Tan W, Soriano JB. Global burden of COPD. Respirology. 2016;21:14-23.
10. Hogg JC. Pathophysiology of airflow limitation in chronic obstructive pulmonary disease. Lancet. 2004 Aug 21-27; 364(9435):709-21
11. Baines KJ, Pavord ID, Gibson PG. The role of biomarkers in the management of airways disease. 2014;18:1264-8.
12. Cavaille A, Brinchault-Rabin G, Dixmier A, Goupil F, Gut-gobert C et al. Comorbidities of COPD. 2013;454-75.
13. Borges RC, Carvalho CR. Impact of Resistance Training in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients During Periods of Acute Exacerbation. Arch Phys Med Rehabil. 2014;95(9):1638-45.
14. Ρούπα Α, Τσάπας Κ, Παπαθανασίου Ι. Κάπνισμα: η σχέση με τη χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια και ο ρόλος των επαγγελματιών υγείας. Επιστημονικά Χρονικά 2015;20(1): 41-53.
15. Miravittles M, Calle M, Soler-Cataluna JJ. Clinical phenotypes of COPD: identification, definition and implications for guidelines. Arch Bronconeumol. 2012 Mar; 48(3):86-98.

16. Carolan BJ, Sutherland ER. Clinical phenotypes of chronic obstructive pulmonary disease and asthma : Recent advances. *J Allergy Clin Immunol.* 2014;131(3):627–34.
17. Pierce R. Spirometry: An essential clinical measurement. 2005;34(7):535–9.
18. Mantoani LC, Era SD, Macnee W, Rabinovich RA. Physical activity in patients with COPD: the impact of comorbidities. *Expert Rev Respir Med.* 2017;1-36.
19. Pavord ID, Jones PW, Burgel PR, Rabe KF. Exacerbations of COPD. *Int J of COPD* 2016;11:21-30.
20. Dhamane AD, Moretz C, Zhou Y, Burslem K, Saverno K, et al. COPD exacerbation frequency and its association with health care resource utilization and costs. *Int J of COPD.* 2015;10:2609–2618.
21. Beasley V, Joshi PV, Singanayagam A, Molyneaux PL, Johnston SL, Mallia P. Lung microbiology and exacerbations in COPD. *Int J of COPD.* 2012;7:555–569.
22. Viniol C, Vogelmeier CF. Exacerbations of COPD. 2018;(3):1-9.
23. Cox M, Biggs K, Hind D, Bortolami O, Franklin M, Collins B, et al. The feasibility of early pulmonary rehabilitation and activity after COPD exacerbations external pilot randomised controlled trial, qualitative case study and exploratory economic evaluation. *Health technology assessment.* 2018;22(11):1-204.
24. Kon SSC, Man WDC. Pulmonary rehabilitation and acute exacerbations of COPD. 2013;523–31.
25. Çolak Y, Afzal S, Marott JL, Nordestgaard BG, Vestbo J. Prognosis of COPD depends on severity of exacerbation history : A population-based analysis. *Respir Med.* 2019;155:141–7.
26. Barrasa-Villar JI, Aibar-Remón C, Prieto-Andrés P, Mareca-Doñate R, Moliner-Lahoz J. Impact on morbidity, mortality and length of stay of hospital acquired infections by resistant microorganisms. Published by Oxford University Press for the Infectious Diseases Society of America. 2017:1-27.
27. Burtin C, Decramer M, Gosselink R, Janssens W, Troosters T. Rehabilitation and acute exacerbations. *Eur Respir J* 2011;38:702–712.
28. Alahmari AD, Kowlessar BS, Patel ARC, Mackay AJ, Allinson JP, Wedzicha JA, et al. Physical activity and exercise capacity in patients with moderate COPD exacerbations. *Eur Respir J* 2016;1-10.
29. Pitta F, Troosters T, Probst VS. Physical Activity and Hospitalization for Exacerbation of COPD. *Chest.* 2005;129(3):536–44.
30. Liao LY, Chen KM, Chung WS, Chien JY. Efficacy of a respiratory rehabilitation exercise training package in hospitalized elderly patients with acute exacerbation of COPD : a randomized control trial. *Int J COPD* 2015;10: 1703–1709.

31. He M, Yu S, Wang L, Lv H, Qiu Z. Efficiency and Safety of Pulmonary Rehabilitation in Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Med Sci Monit* 2015;21:806–812.
32. Torres-Sánchez Irene, Valenza Marie Carmen, Cabrera-Martos Irene, López-Torres Isabel, Benítez-Feliponi Ángela, Conde-Valero Alicia. Effects of an Exercise Intervention in Frail Older Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease Hospitalized due to an Exacerbation: A Randomized Controlled Trial. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease* 2016;(14)1:37-42
33. Troosters T, Probst VS, Crul T, Pitta F, Gayan-ramirez G, Decramer M, et al. Resistance Training Prevents Deterioration in Quadriceps Muscle Function During Acute Exacerbations of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2010;181:1072–1077
34. Sillen MJH, Franssen FME, Delbressine JML, Vaes AW, Wouters EFM, Spruit MA. Efficacy of lower-limb muscle training modalities in severely dyspnoeic individuals with COPD and quadriceps muscle weakness : results from the DICES trial. *Thorax*. 2014;525–531.
35. Greening J Neil, Williams EA Johanna, Hussain F Syed, Harvey-Dunstan C Theresa, Bankart M John, et al. An early rehabilitation intervention to enhance recovery during hospital admission for an exacerbation of chronic respiratory disease: randomized controlled trial. *BMJ* 2014;349:1-12
36. Knaut C, Mesquita CB, Dourado VZ, Godoy I De, Tanni SE. Evaluation of Inflammatory Markers in Patients Undergoing a Short-Term Aerobic Exercise Program while Hospitalized due to Acute Exacerbation of COPD. *Int J of Inflamm*. 2020;2020:3–5.
37. Παναγιώτου Μ, Καστανάκης, Ε, Βογιατζής Ι. Η Μειωμένη Ικανότητα για Άσκηση στη Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια, Πνεύμων.2013;26(3):235-244.
38. Galloza J, Castillo B, Micheo W. Benefit of Exercise in the Older Population. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2017;28(4):659–669.
39. Wada JT, Borges-Santos E, Cano Porras D, Paisani DM, Cukier A et al. Effects of aerobic training combined with respiratory muscle stretching on the functional exercise capacity and thoracoabdominal kinematics in patients with COPD : a randomized and controlled trial. *Int J of COPD*. 2016;2691–2700.
40. Kirsten DK, Taube C, Lehnigk B, Jörres RA, Magnussen H. Exercise training improves recovery COPD after an acute exacerbation. *Respir. Med*. 1998;92:1191–1198.
41. Knaut C, Mesquita CB, Caram LMO, Ferrari R, Dourado VZ, Godoy I De, et al. Assessment of Aerobic Exercise Adverse Effects during COPD Exacerbation Hospitalization. *Can Resp J* 2017:1- 5.
42. Eaton T, Young P, Fergusson W, Moodie L, Zeng I, Kane F, et al. Does early pulmonary rehabilitation reduce acute health-care utilization in COPD patients admitted with an exacerbation ? A randomized controlled study. *Respir*. 2009;14:230-238.

43. Prieur G, Medrinal C, Combret Y, Lozeron E, Bonnevie T, Gravier F, et al. Nasal high flow does not improve exercise tolerance in COPD patients recovering from acute exacerbation : A randomized crossover study. *Respir*. 2019;1-7.
44. Kofod LM, Døssing M, Steentoft J, Kristensen MT. Resistance Training With Ankle Weight Cuffs Is Feasible in Patients With Acute Exacerbation of COPD. *J of Cardiopulm Reh and Prev*. 2017;37:49-56.
45. Torres-Sánchez I, Valenza MC, Cebriá À, López-López L, Moreno- Ramírez MP, Ortíz-rubio A, et al. Effects of different physical therapy programs on perceived health status in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease patients : a randomized clinical trial. *Disab and Rehabil*.2017;40(18):1-6.
46. Tang CY, Physio B, Blackstock FC, Hons BP, Clarence M, Taylor NF. Early Rehabilitation Exercise Program for Inpatients During an Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention* 2012;32:163-169.
47. Tang CY, Taylor NF, Blackstock FC. Patients admitted with an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease had positive experiences exercising from the beginning of their hospital stay: A qualitative analysis. *Chr Resp Disease*. 2013;10(4):197-205.
48. Ali Mir Shad, Talwar Deepak, Jain K S. The Effect of a Short-Term Pulmonary Rehabilitation on Exercise Capacity and Quality of Life in Patients Hospitalised With Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Indian J Chest Dis Allied Sci*. 2014; 56 (1):13-19.
49. Camp PG, Reid WD, Chung F, Kirkham A, Brooks D, Goodridge D, et al. and Effective Prescription of Exercise in Acute Exacerbations of Chronic Obstructive Pulmonary Disease : Results From an Interdisciplinary Delphi Survey and Focus Groups. *Phys Ther*. 2015;95(10): 1387- 1396.
50. Martín-Salvador A, Colodro-Amores G, Torres-Sánchez I, Moreno-Ramírez MP, Cabrera-Martos I, Valenza MC. Physical therapy intervention during hospitalization in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease and pneumonia : A randomized clinical trial. *Med Clínica* 2016;146(7):301-304.
51. Daabis R, Hassan M, Zidan M. Endurance and strength training in pulmonary rehabilitation for COPD patients. *Egypt J Chest Dis Tuberc* 2016:0–5.
52. Torres-Sánchez I, Valenza MC, Sáez-roca G, López-torres I, Rodríguez-torres J, Valenza MC, et al. Results of a Multimodal Program During Hospitalization in Obese COPD Exacerbated Patients. *COPD*.2015:1-7.
53. Lopez LL, Santiago MG, Galindo MD, Sanchez IT, Rubio AO, Valenza MC. Efficacy of combined electrostimulation in patients with acute exacerbation of COPD: Randomised clinical trial. *Med Clínica (English Ed)*. 2018:1-6.

54. Rice H, Harrold M, Fowler R, Watson C, Waterer G, Hill K. Exercise training for adults hospitalized with an acute respiratory condition : a systematic scoping review. *Clin Rehab.* 2020;34(1):45-55.
55. Spencer L. Pulmonary rehabilitation for patients with acute chronic obstructive pulmonary disease exacerbations : is the evidence strengthening ? *Curr Opin Pulm Med.*2017;23:1-5.
56. Torres-sánchez I, Cruz-Ramirez R, Cabrera-Martos I, Diaz-Pelegrina A, Valenza MC. Results of Physiotherapy Treatments in Exacerbations of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review. *Physioth Canada.*2017;69(2):122-132.
57. Rysør CK, Godtfredsen NS, Kofod LM, Lavesen M, Mogensen L, Tobberup R, et al. Lower mortality after early supervised pulmonary rehabilitation following COPD- exacerbations: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pulm Med.* 2018;154(18):1-18.