

ΕΛΕΝΗ ΒΑΒΟΥΡΑΚΗ
ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΟΣ

**ΑΣΚΗΣΗ ΚΑΙ
ΠΝΕΥΜΟΝΟΠΑΘΕΙΕΣ
ΠΕΡΙΟΡΙΣΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ**

Αιτίες διαταραχής αερισμού περιοριστικού τύπου

- Απώλεια πνευμονικού όγκου (π.χ. λοβεκτομή)
- Εξωπαρεγχυματικές αιτίες (π.χ. παθήσεις υπεζωκότα, κυφοσκολίωση, παχυσαρκία)
- Παρεγχυματικές αιτίες (π.χ. πνευμονική ίνωση)
- Αδυναμία εισπνευστικών μυών (π.χ. νευρομυικές παθήσεις)

Οι πνευμονοπάθειες περιοριστικού τύπου χαρακτηρίζονται από:

- Μείωση της ευενδοτότητας (compliance) των πνευμόνων, του θώρακα ή και των δυο.
- Μείωση πνευμονικών όγκων και χωρητικότητας
- Αύξηση του αναπνευστικού έργου
- Διαταραχές διάχυσης και παθολογικές τιμές αερίων αίματος

- ◎ Στους ασθενείς με πνευμονοπάθεια περιοριστικού τύπου η άσκηση μπορεί να έχει σημαντική μείωση της $P_a O_2$, ακόμα και σε αυτούς που έχουν φυσιολογικές τιμές στην ηρεμία.

- Το αναπνευστικό έργο αυξάνεται για να υπερνικήσει την μειωμένη ευενδοτότητα.
- Οι αναπνευστικοί μυς, κυρίως το διάφραγμα, καθώς και οι επικουρικοί, δουλεύουν περισσότερο για να επιτευχθεί καλύτερη έκπτυξη του σκληρού ανελαστικού πνεύμονα ή/και θώρακα ή και των δυο.

Λειτουργική δοκιμασία σε πνευμονοπάθειες αποφρακτικού, περιοριστικού και μικτού τύπου

Measure	Obstructive Disorders	Restrictive Disorders	Mixed Disorders
FEV ₁ /FVC	Decreased	Normal or increased	Decreased
FEV ₁	Decreased	Decreased, normal, or increased	Decreased
FVC	Decreased or normal	Decreased	Decreased or normal
TLC	Normal or increased	Decreased	Decreased, normal, or increased
RV	Normal or increased	Decreased	Decreased, normal, or increased

Ταξινόμηση βαρύτητας πνευμονοπαθειών αποφρακτικού και περιοριστικού τύπου

		Obstructive	Restrictive
Severity [†]	FEV ₁ /FVC (% predicted)	FEV ₁ (% predicted)	TLC (% predicted)
Normal	≥ 70	≥ 80	≥ 80
Mild	< 70	≥ 80	70–79
Moderate	< 70	50 ≤ FEV ₁ < 80	50–69
Severe	< 70	30 ≤ FEV ₁ < 50	< 50
Very severe	< 70	< 30 <i>or</i> < 50 with chronic respiratory failure	—

Κλινική εικόνα

- ▣ Δύσπνοια :αρχικά στην προσπάθεια και όσο η νόσος εξελίσσεται και στην ηρεμία
- ▣ Βήχας, συνήθως μη παραγωγικός
- ▣ Αδυναμία, κόπωση
- ▣ Ταχύπνοια με ρηχές αναπνοές
- ▣ Περιορισμένη θωρακική έκπτυξη
- ▣ Αποκλίσεις στη στάση του σώματος
- ▣ Πληκτροδακτυλία ,κυάνωση (σε προχωρημένα στάδια)

Παρότι οι μεγάλες επιδημίες πολιομυελίτιδας τον περασμένο αιώνα έγιναν αιτία μεγάλου αριθμού αναπηριών με σύνδρομα διαταραχής αερισμού περιοριστικού τύπου, εντούτοις τα πρωτόκολλα πνευμονικής αποκατάστασης κυρίως αναφέρονται στη ΧΑΠ.

Η συνήθης αντιμετώπιση περιλαμβάνει

- ▣ Διδασκαλία διαφραγματικής αναπνοής
- ▣ Ενδυνάμωση διαφράγματος
- ▣ Βαθιές διαφραγματικές αναπνοές με κράτημα της αναπνοής
- ▣ Χρήση εξασκητών αναπνοής για τη βελτίωση της εισπνευστικής ικανότητας
- ▣ Ασκήσεις ενδυνάμωσης άνω και κάτω άκρων
- ▣ Αεροβική άσκηση (στατικό ποδήλατο, περπάτημα, ανέβασμα σκάλας)
- ▣ Ειδικό πρόγραμμα ασκήσεων ανάλογα με την υποκείμενη νόσο (π.χ. κυφοσκολίωση)



[Buschmann HC et al.](#)

Differential Diagnosis of Restrictive Lung Diseases: Utility of Cardiopulmonary Exercise Testing.

Pneumologie. 2009 Nov 18

- ⦿ Exercise dyspnea is a common symptom of restrictive lung diseases. Not only from the clinical perspective but also from the pathophysiological point of view, restrictive lung disorders represent a very heterogeneous group of diseases. Exercise testing is mandatory because pulmonary function tests at rest are not reliable for the diagnostic evaluation and functional characterisation of these patients.

[Buschmann HC et al.](#)

Differential Diagnosis of Restrictive Lung Diseases: Utility of Cardiopulmonary Exercise Testing.

Pneumologie. 2009 Nov 18.

- ▣ Cardiopulmonary exercise testing (CPET) with measurement of gas exchange is the favoured tool. It is an excellent method to investigate exercise dyspnea, describe altered physiological response to exercise and characterise the involved organ systems heart, lung and muscle. This paper addresses the pathophysiology of restrictive lung diseases and the principles of cardiopulmonary exercise testing, discusses case reports and assesses the clinical value of CPET in patients with restrictive lung disease.

[Kagaya H](#) et al.

Effective home-based pulmonary rehabilitation in patients with restrictive lung diseases.

Tohoku J Exp Med. 2009 Jul;218(3):215-9.

- Our PR consisted of breathing retraining, exercise training, respiratory muscle stretching calisthenics, level walking, inspiratory and expiratory muscle exercises, and a monthly education program. Patients were strongly instructed to practice this program daily at home, and were supervised by a respiratory therapist every 2 weeks in our hospital.

[Kagaya H et al.](#)

Effective home-based pulmonary rehabilitation in patients with restrictive lung diseases.

Tohoku J Exp Med. 2009 Jul;218(3):215-9.

- ▣ Patients with restrictive lung diseases showed the significant increases in inspiratory and expiratory muscle forces, the 6-minute walking distance, the Chronic Respiratory Disease Questionnaire and the Short-Form 36 after 6 months. In conclusion, our home-based PR improves respiratory muscle forces, exercise tolerance, health-related quality of life, and the perception of dyspnea in patients with restrictive lung disease to the same extent as in COPD patients.

[Swallow EB et al.](#) Quadriceps muscle strength in scoliosis.
Eur Respir J. 2009 Dec;34(6):1429-35. Epub 2009 May 14.

- ◎ Quadriceps weakness is a feature of severe scoliosis; the similarities between patients with scoliosis and patients with COPD suggest a common aetiology to quadriceps weakness in both conditions.

[Bihiyga Salhi](#) et al.

Effects of pulmonary rehabilitation in patients with restrictive lung diseases

Chest.2010.137(2).p.273-279

- In a prospective, nonrandomized, noncontrolled study, patients with an established diagnosis of restrictive lung disease (RLD) participated in a 24-week outpatient multidisciplinary rehabilitation program.
- Pulmonary function, exercise capacity, muscle force, and dyspnea were measured at inclusion, after 12 and 24 weeks of rehabilitation.
- Primary outcome was the change in 6-min walk distance (6MWD) after 12 weeks of rehabilitation.

[Bihiyga Salhi](#) et al.

Effects of pulmonary rehabilitation in patients with restrictive lung diseases

Chest.2010.137(2).p.273-279

Results:

- ⦿ Exercise capacity, muscle force, and dyspnea improved significantly after 12 weeks
- ⦿ Further improvements were noted after 24 weeks .

[Christopher J et al.](#)

Pulmonary Rehabilitation for Interstitial Lung Disease

Chest. 2010;138(1):240-241.

Study/Year	No. With ILD	Design	Change in Selected Outcome ^a		
			6MWD, m	Dyspnea	Quality of Life
Salhi et al ¹ /2010	11	Cohort	107 ($P < .05$)	Improved	NA
Ferreira et al ³ /2009	99	Cohort	56 ($P < .0001$)	Improved	NA
Holland et al ⁵ /2008	57	RCT	35 ($P = .01$)	Improved	Improved ^b
Nishiyama et al ⁸ /2008	28	RCT	46 ($P < .01$)	No change	Improved
Ferreira et al ⁴ /2006	28	Cohort	40 ($P < .0002$)	Improved	Improved
Jastrzebski et al ⁶ /2006	31	Cohort	NA	Improved ^b	Improved
Naji et al ⁷ /2006 ^c	26	Cohort	NA	Improved	Improved ^b

6MWD = 6-min walk distance; ILD = interstitial lung disease; NA = not assessed; RCT = randomized controlled trial.

- ▣ **British Thoracic Society**
- ▣ **Association of Chartered Physiotherapists in Respiratory Care**

[http://www.britthoracic.org.uk/ClinicalInformation/
Physiotherapy/PhysiotherapyGuideline/tabid/375/
/Default.aspx](http://www.britthoracic.org.uk/ClinicalInformation/Physiotherapy/PhysiotherapyGuideline/tabid/375/Default.aspx)

Οι παραπάνω επιστημονικές ενώσεις διαπίστωσαν ότι....

“Restrictive lung conditions

- ⦿ *There is a paucity of evidence on physiotherapy for these conditions.”*

και δημοσίευσαν τις πρώτες Κατευθυντήριες Οδηγίες στις οποίες αναφέρονται και στην άσκηση

Lung fibrosis

- ◎ Recommendation

- ▶ All patients with chronic restrictive conditions, such as pulmonary fibrosis, should be considered for pulmonary rehabilitation. (Grade B)

Neuromuscular diseases and musculoskeletal disorders of the chest wall- Chest wall disorders

Recommendations

- ▶ Offer patients with chest wall restriction post-tuberculosis pulmonary rehabilitation. (Grade B)
- ▶ Offer patients with chest wall deformity from other causes, who have reduced exercise capacity and/or breathlessness on exertion, pulmonary rehabilitation. (Grade C)
- ▶ Assess patients with moderate to severe kyphoscoliosis who desaturate on exercise for ambulatory oxygen. (Grade D)

Respiratory muscle training and breathing exercises

- ◎ Recommendation

- ▶ Consider respiratory muscle training in patients with kyphoscoliosis. (Grade D)

Spinal cord injuries

- ▣ Recommendation
 - ▶ Active exercise should be encouraged in patients confined to a wheelchair as a result of spinal cord injury. (Grade D)
 - ▶ Deep breathing exercises should be encouraged in patients with spinal cord injury. (Grade D)
 - ▶ Inspiratory muscle training may be considered for patients with upper spinal cord injury to improve respiratory muscle strength. (Grade C)
 - ▶ Inspiratory muscle training may be considered for patients with upper spinal cord injury to improve vital capacity and residual volume. (Grade C)
 - ▶ Training of the accessory muscles of respiration with progressive loading should be considered. (Grade D)

Karvonen method

Επειδή μέχρι σήμερα δεν έχει καθοριστεί η επιζητούμενη καρδιακή συχνότητα στους ασκούμενους με πνευμονοπάθεια περιοριστικού τύπου, ακολουθείται η μέθοδος Karvonen για τον υπολογισμό της, ως ασφαλής για ηλικιωμένους και ασθενείς με καρδιοαναπνευστικό νόσημα.

- Target HR = (220 - age - resting heart rate × % intensity selected) + resting heart rate