

# Razionale dell'allenamento nella persona con BPCO

Nicolino Ambrosino, Guido Vaghegini

## OBIETTIVI DIDATTICI

Gli scopi di un trattamento efficace delle malattie polmonari croniche (come di tutte le altre malattie) sono:

- Prevenzione o rallentamento della progressione
- Miglioramento dei sintomi
- Miglioramento della capacità di esercizio
- Miglioramento dello stato di salute e della qualità di vita
- Prevenzione o riduzione della gravità delle complicanze
- Prevenzione o riduzione della gravità delle riacutizzazioni
- Riduzione della mortalità [1,2]
- Potenziale incremento del livello di attività fisica quotidiana

## INTRODUZIONE

La broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) è il modello di malattia respiratoria più trattato con programmi di allenamento all'esercizio fisico e più studiato dal punto di vista sia fisiologico sia clinico. Per questo motivo lo prenderemo come paradigma anche delle altre malattie respiratorie.

## PERCHÉ DOVREMMO ALLENARE LE PERSONE CON BPCO

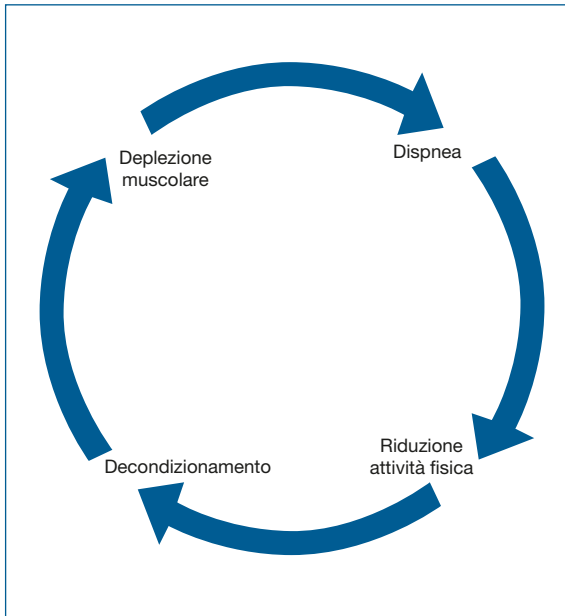
La BPCO è una malattia sistemica e interessa molti organi oltre i polmoni [3]. Insieme ad altri quadri, l'infiammazione sistemica può, almeno in parte, contribuire alla ridotta capacità di esercizio e alla disfunzione dei muscoli periferici. Le persone con BPCO hanno livelli più elevati di proteina C reattiva indipendentemente da coesistenti rischi cardiaci o extracardiaci. Il rischio di aterosclerosi, malattia cardiovascolare e conseguente mortalità è ulteriormente aumentato nei fumatori. Le persone con BPCO possono, inoltre, presentare deplezione dei

muscoli periferici, un reperto che ha un impatto negativo sulla loro sopravvivenza [4].

A causa della dispnea (o della paura della dispnea) queste persone riducono progressivamente il loro movimento e le loro attività della vita quotidiana fino a essere costretti a letto [5]. La dispnea da sforzo, che porta a una ridotta tolleranza all'esercizio fisico, di solito ha molte cause (Tab. 1.1): la disfunzione dei muscoli periferici, l'iperinsufflazione dinamica, l'aumentato carico sui muscoli respiratori, i difetti di scambio gassoso o della funzione cardiaca [6-8]. Ansia, depressione – un quadro molto più frequente di quanto si creda: bisognerebbe sempre valutare lo stato dell'umore e quello cognitivo in questi pazienti – e una scarsa motivazione possono contribuire a una ridotta tolleranza all'esercizio fisico [9]. Questi fattori sono ulteriormente aggravati dal progressivo declino della funzione respiratoria legato alla storia naturale della malattia e all'età [10] e dagli effetti del decondizionamento fisico che porta all'instaurarsi di un ben noto circolo vizioso (Fig. 1.1). Le comorbilità fanno il resto [4]. Inoltre,

**Tabella 1.1** Cause fisiopatologiche della ridotta tolleranza allo sforzo delle persone con BPCO

- Disfunzione dei muscoli periferici
- Iperinsufflazione dinamica
- Aumentato carico sui muscoli respiratori
- Difetti dello scambio gassoso polmonare
- Funzione cardiaca
- Anemia
- Malnutrizione
- Comorbilità
- Ansia e depressione
- Scarsa motivazione



**Figura 1.1** Circolo vizioso della disabilità funzionale nelle persone con patologia respiratoria cronica.

la malnutrizione è un quadro comune anche se poco riconosciuto in queste persone e, infatti, studi di sopravvivenza hanno mostrato una maggiore mortalità in pazienti BPCO *sottopeso* [11]. Al contrario, un incremento del peso corporeo, della massa e della forza muscolare è stato associato a migliori performance fisica e sopravvivenza [12]. La ridotta attività fisica delle persone BPCO ne peggiora la prognosi, compreso un aumentato rischio di mortalità e di ospedalizzazioni per riacutizzazioni e un più veloce declino della funzione polmonare [13-15]. La logica conseguenza di quanto sopra è che migliorare la funzione dei muscoli periferici può essere un obiettivo terapeutico ragionevole in queste persone BPCO. Alcuni di questi fattori possono essere modificati dall'allenamento all'esercizio fisico, nell'ambito di programmi di riabilitazione.

## L'ALLENAMENTO È REALMENTE UTILE?

Non ci dilungheremo sulla consolidata nozione che l'allenamento all'esercizio rappresenti il cardine dei programmi di riabilitazione [16] e che sia lo strumento terapeutico più facilmente utilizzabile per migliorare la funzione muscolare delle persone BPCO [17-21]. Infatti, anche le persone con malattie respiratorie croniche possono essere in grado di sostenere carichi di lavoro di intensità e durata necessari e sufficienti a indurre adattamenti della muscolatura scheletrica [22]. Tali adattamenti si associano a miglioramenti della funzione dei muscoli scheletrici e sono in grado di determinare miglioramenti della tolleranza all'esercizio anche in assenza di miglioramenti della funzione polmonare [23,24]. In particolare, una migliore capacità ossidativa e una maggiore efficienza dei muscoli scheletrici conducono a una ridotta richiesta ventilatoria per un dato carico di lavoro submassimale [25]. Ne consegue riduzione dell'iperinsufflazione polmonare dinamica, il che contribuisce a ridurre la dispnea da sforzo [26]. L'allenamento all'esercizio determina anche altri effetti favorevoli come una maggiore motivazione all'esercizio, una riduzione dei disturbi dell'umore [27,28], una riduzione dei sintomi [29], una migliore funzione cardiovascolare [30] e il miglioramento di parametri associati all'infiammazione e allo stress ossidativo e del senso di fatica [31-33].

Il miglioramento della capacità di esercizio conseguente all'allenamento e ad altri interventi può potenzialmente consentire al paziente di migliorare il livello di attività fisica quotidiana [34].

In conclusione, le basi fisiopatologiche dell'intervento basato sull'allenamento e i risultati clinici giustificano ampiamente l'allenamento all'esercizio fisico come base dei programmi di riabilitazione nelle persone con BPCO [35]. L'utilità clinica di tale intervento in pazienti con altre malattie respiratorie è stata confermata anche se con minore evidenza [36].

### PUNTI CHIAVE

- Le malattie respiratorie e in particolare la BPCO sono associate a riduzione della capacità all'esercizio e a limitazione nelle attività della vita quotidiana.
- La riduzione dell'attività fisica è correlata a una più veloce progressione della storia naturale della malattia e a una peggiore prognosi.
- Molti fattori fisiopatologici conducono alla riduzione dell'attività fisica.
- L'allenamento all'esercizio può modificare alcuni di questi fattori e quindi condurre a un miglioramento della capacità all'esercizio.
- C'è quindi una chiara indicazione all'inserimento dell'allenamento dei muscoli periferici nei programmi di riabilitazione respiratoria.

## BIBLIOGRAFIA

- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (updated 2009). 2009. Bethesda, National Heart, Lung and Blood Institute. Available from: [www.goldcopd.com](http://www.goldcopd.com).
- Celli BR, MacNee W. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: summary of the ATS/ERS position paper. *Eur Respir J* 2004;23:932-46.
- Clini EM, Beghé B, Fabbri LM. Chronic obstructive pulmonary disease is just one component of the complex multimorbidities in patients with COPD. *Am J Respir Crit Care Med* 2013;187:668-71.
- Barnes PJ, Celli BR. Systemic manifestations and comorbidities of COPD. *Eur Respir J* 2009;33:1165-85.
- Pitta F, Troosters T, Spruit MA et al. Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171:972-7.
- Aliverti A, Macklem PT. The major limitation to exercise performance in COPD is inadequate energy supply to the respiratory and locomotor muscles. *J Appl Physiol* 2008;105:749-51.
- Debigaré R, Maltais F. The major limitation to exercise performance in COPD is lower limb muscle dysfunction. *J Appl Physiol* 2008;105:751-3.
- O'Donnell DE, Webb KA. The major limitation to exercise performance in COPD is dynamic hyperinflation. *J Appl Physiol* 2008;105:753-5.
- de Voogd JN, Sanderman R, Postema K et al. Relationship between anxiety and dyspnea on exertion in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Anxiety Stress Coping* 2011;24:439-49.
- Spruit MA, Franssen FM, Rutten EP et al. Age-graded reductions in quadriceps muscle strength and peak aerobic capacity in COPD. *Rev Bras Fisioter* 2012;16:148-56.
- Beijers RJHCG, Emiel FM, Wouter EFM et al. Nutritional management in pulmonary rehabilitation in : Donner CF, Ambrosino N, Goldstein RS. *Pulmonary Rehabilitation*, 2nd Edition 2020 n. CRC Press Pub. pp 1356-144.
- Schols AMWJ, Wouters EFM. Nutrition and metabolic therapy. In: Donner CF, Ambrosino N, Goldstein RS, editors. *Pulmonary Rehabilitation*. London: Hodder Arnold; 2005. p. 229-35.
- Garcia-Aymerich J, Lange P, Benet M et al. Regular physical activity reduces hospital admission and mortality in chronic obstructive pulmonary disease: a population based cohort study. *Thorax*. 2006;61:772-8.
- Garcia-Aymerich J, Farrero E, Félez MA et al. Risk factors of readmission to hospital for a COPD exacerbation: a prospective study. *Thorax* 2003;58:100-5.
- Garcia-Aymerich J, Lange P, Benet M et al. Regular physical activity modifies smoking-related lung function decline and reduces risk of chronic obstructive pulmonary disease: a population-based cohort study. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;175:458-63.
- An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement. Key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2013;188:e13-64.
- Sala E, Roca J, Marrades RM et al. Effects of endurance training on skeletal muscle bioenergetics in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:1726-34.
- Bernard S, Whittom F, Leblanc P et al. Aerobic and strength training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:896-901.
- Maltais F, LeBlanc P, Simard C. Skeletal muscle adaptation to endurance training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;154:442-7.
- McCarthy B, Casey D, Devane D, Murphy K, Murphy E, Lacasse Y. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;(2):CD003793.
- Ries AL, Kaplan RM, Limberg TM et al. Effects of pulmonary rehabilitation on physiologic and psychosocial outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Intern Med* 1995;122:823-32.
- Casaburi R, Patessio A, Ioli F et al. Reductions in exercise lactic acidosis and ventilation as a result of exercise training in patients with obstructive lung disease. *Am Rev Respir Dis* 1991;143(1):9-18.
- Whittom F, Jobin J, Simard PM et al. Histochemical and morphological characteristics of the vastus lateralis muscle in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:1467-74.
- Franssen FM, Broekhuizen R, Janssen PP et al. Effects of whole-body exercise training on body composition and functional capacity in normal-weight patients with COPD. *Chest* 2004;125:2021-8.
- Porszajsz J, Emtner M, Goto S et al. Exercise training decreases ventilatory requirements and exercise-induced hyperinflation at submaximal intensities in patients with COPD. *Chest* 2005;128:2025-34.
- O'Donnell DE, McGuire M, Samis L et al. General exercise training improves ventilatory and peripheral muscle strength and endurance in chronic airflow limitation. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157:1489-97.
- Emery CF, Leatherman NE, Burker EJ et al. Psychological outcomes of a pulmonary rehabilitation program. *Chest* 1991;100:613-7.
- Emery CF, Schein RL, Hauck ER et al. Psychological and cognitive outcomes of a randomized trial of exercise among patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Health Psychol* 1998;17:232-40.
- O'Donnell DE, McGuire M, Samis L et al. The impact of exercise reconditioning on breathlessness in severe chronic airflow limitation. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:2005-13.
- Camillo CA, Laburu Vde M, Gonçalves NS et al. Improvement of heart rate variability after exercise training and its predictors in COPD. *Respir Med* 2011;105:1054-62.
- Clini E, Bianchi L, Foglio K et al. Effect of pulmonary rehabilitation on exhaled nitric oxide in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 2001;56:519-23.
- Rodriguez DA, Kalko S, Puig-Vilanova E et al. Muscle and blood redox status after exercise training in severe COPD patients. *Free Radic Biol Med* 2012;52:88-94.
- Paneroni M, Vitacca M, Venturini M et al. The impact of exercise training on fatigue in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Pulmonology* 2020;26(5):304-313.
- Pierucci P, Santomaso C, Ambrosino N et al. Patient's treatment burden related to care coordination in the field of respiratory diseases. *Breathe (Sheff)* 2021;17(1):210006
- Gephine S, Simonelli C, Vagheggini G et al. The impact of the meta-analysis of pulmonary rehabilitation by Lacasse and colleagues: transforming pulmonary rehabilitation from "art to science". *Breathe (Sheff)* 2022;18(2):220021
- Donner CF, Ambrosino N, Goldstein RS. *Pulmonary Rehabilitation*, 2nd Edition 2020 n. CRC Press Pub. pp 518.

