

# Allenamento allo sforzo nei pazienti BPCO con insufficienza respiratoria

**Manuela Saleri<sup>1</sup>**

**Mara Paneroni<sup>1</sup>**

I soggetti con Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO) presentano frequentemente riduzione della tolleranza all'esercizio causata da dispnea da sforzo e riduzione della massa e della forza muscolare che a sua volta determina una riduzione della possibilità di svolgere le normali attività della vita quotidiana in tempi e modi normali, impattando sulla qualità della vita<sup>1</sup>.

La Riabilitazione Respiratoria (RR) è un programma sanitario multidisciplinare indirizzato a pazienti con patologia respiratoria cronica che dovrebbe includere supporto educazionale ai corretti stili di vita e gestione della malattia, esercizio fisico strutturato, consulenza nutrizionale e psicologica, valutazione della funzione polmonare e degli scambi gassosi, valutazione della capacità di esercizio, valutazione del grado di dispnea e fatica muscolare e della qualità della vita<sup>1</sup>.

L'esercizio fisico è una componente essenziale della RR. L'American Thoracic Society (ATS) e la European Respiratory Society (ERS) sottolineano l'importanza di includere l'esercizio fisico nei programmi di RR in quanto dimostrato in grado di migliorare la capacità di esercizio, la dispnea e la qualità di vita correlata alla salute (HRQL) in paziente con BPCO ri-

spetto a programmi in cui lo stesso non viene inserito<sup>1</sup>. L'allenamento all'*endurance* (esercizio svolto a carichi moderati-intensi sfruttando prevalentemente la componente aerobica) è un elemento necessario in tutti i programmi di allenamento. Esso può essere condotto con l'impiego di cicloergometri, *treadmill*, ergometri a braccia e può essere realizzato in modo continuo o intervallare (*interval training*). Abbinato all'allenamento all'*endurance*, un allenamento specifico volto al rinforzo muscolare viene raccomandato al fine di contrastare il danno muscolare diretto<sup>1</sup>. La risposta all'allenamento nei pazienti BPCO risulta tuttavia variabile in quanto la limitazione all'esercizio fisico è data da problematiche fisiopatologiche variabili all'interno del complesso sistema "cuore-polmone-muscolo": un recente studio condotto da Spruit e colleghi<sup>2</sup> ha suddiviso i pazienti BPCO in "pazienti con buona risposta" o "pazienti che non rispondono al trattamento", verificando che la risposta è indipendentemente dal danno funzionale respiratorio. Per tale ragione le linee di ricerca attuali stanno cercando di verificare quali elementi impattano sulla risposta definendo "fenotipi" di pazienti al fine di una vera "personalizzazione" del trattamento, che includa anche la prescrizione dell'esercizio fisico diversificata e personalizzata.

L'insufficienza respiratoria può essere definita come l'incapacità del sistema respirato-

<sup>1</sup> Pneumologia Riabilitativa, Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Pavia  
mara.paneroni@icsmaugeri.it



**Figura 1.** Paziente con BPCO e IRC che esegue la seduta di allenamento con l'ausilio di ossigenoterapia e ventilazione meccanica non invasiva.

rio di garantire uno scambio gassoso normale e un'ossigenazione soddisfacente dei tessuti e delle cellule dell'organismo. Quando l'alterazione si manifesta rapidamente si parla di insufficienza respiratoria acuta, se al contrario l'evoluzione è lenta si parla di Insufficienza Respiratoria Cronica (IRC). Nella forma globale, essa si caratterizza per una riduzione della pressione parziale dell'ossigeno nel sangue arterioso ( $\text{PaO}_2$ ) al di sotto di 60 mmHg e da un innalzamento della pressione parziale di anidride carbonica ( $\text{PaCO}_2$ ) al di sopra di 45 mmHg. L'insufficienza respiratoria nel paziente BPCO evolve iniziando a manifestarsi durante i periodi di riacutizzazione o come un'ipossiemia periodica, peculiarmente durante lo sforzo e il sonno, per poi evolvere divenendo presente anche a riposo e, solo in ultima fase, evidenziando anche la presenza di ipercapnia<sup>3</sup>.

Mentre è ben consolidata l'efficacia della RR nella BPCO di grado lieve-moderato, l'effetto di questo intervento in pazienti con BPCO di grado severo, in particolare in quelli che abbiano già sviluppato IRC, è poco nota. In tali pazienti è necessario sottolineare come sia importante un continuo e attento moni-

toraggio dell'andamento della saturazione ossiemoglobinica durante la seduta di allenamento per poter correggere un'eventuale desaturazione durante lo sforzo.

In una meta-analisi recente Paneroni e coll.<sup>4</sup> hanno analizzato tutti gli studi che interessavano pazienti con severa BPCO, prevalentemente con IRC. La Tabella 1 descrive gli studi inclusi nella meta-analisi con il programma riabilitativo proposto in ciascun protocollo di studio. In particolare possiamo notare che, in modo conforme alle linee guida, la tipologia di allenamento maggiormente proposto fu quello aerobico a moderata-elevata intensità, supervisionato da personale qualificato, principalmente in modalità continua in cyclette o con cammino. Il *setting* riguardava sia il domicilio che l'ambulatorio. La durata totale dei programmi variava dalle 4 alle 52 settimane. Lo studio concludeva che l'allenamento allo sforzo nei pazienti BPCO severi, anche IRC, risultava efficace migliorando la capacità funzionale e la HRQL.

Sottolineiamo inoltre che, per pazienti BPCO severi che abbiano già sviluppato IRC, esistono strategie e supporti esterni che sono

REFERENZE ARTICOLI	INTERVENTO RIABILITATIVO	PROGRAMMA DI ESERCIZIO FISICO
<b>ENGSTRÖM CP, SCAND J</b> Rehabil Med 1999; 31: 207-13	Esercizi respiratori e allenamento cyclette, programma domiciliare di allenamento forza e mobilità, educazionale con terapeuta occupazionale, dietista e infermiera	Cyclette, IT (periodi 2 min) al 42-85% del massimo carico al test incrementale, regolato in base ai sintomi, 30 minuti, 1 seduta/die, 2 gg/settimana
<b>SINGH V, INDIAN J</b> Chest Dis Allied Sci 2003; 45: 13-7	Esercizi respiratori, disostruzione, educazione, tecniche di risparmio energetico, cammino a casa	Cammino a velocità submassimale, 30 minuti, 2 sedute/die, 3 gg/settimana
<b>REGIANE RESQUETI V</b> Arch Bronconeumol 2007; 43: 599-604	Educazione terapeutica, fisioterapia respiratoria, allenamento muscolare e in cyclette	Cyclette, IT (periodi di 5 min esercizio e 2 min riposo), con carico 30W, 5-15 min, 5 gg/settimana
<b>PAZ-DÍAZ H, MONTES DE OCA M</b> Am J Phys Med Rehabil 2007; 86: 30-6	Educazione alla patologia, esercizi respiratori, di flessibilità, aerobici per AASS e AAI	Esercizio aerobico a 80% VO <sub>2</sub> max: 10 min treadmill + 10 min cyclette + 20 min rinforzo AASS; 40 minuti, 3 gg/settimana
<b>BORGH-SILVA A</b> Respir Med 2009; 103: 1503-10	Allenamento aerobico in treadmill e stretching	Treadmill al 70% della max velocità raggiunta al test incrementale; 30 minuti, 3gg/settimana
<b>FERNANDEZ AM</b> J Cardiopulm Rehabil Prev 2009; 29: 325-31	Educazione respiratoria, IMT, rinforzo AASS e AAI, esercizio aerobico	Cammino al 90% della max velocità raggiunta al 6 MWT; 30 min, 5 gg/settimana
<b>THEANDER K</b> Clin Rehabil 2009; 23: 125-36	Allenamento aerobico (cyclette, cammino) e di forza, educazione nutrizionale, occupazionale, intervento educativo	Cyclette; 15 minuti (+cammino libero a casa), 2 gg/settimana
<b>GHANEM M</b> Ann Thorac Med 2010; 5: 18-25	Esercizi respiratori, allenamento aerobico e di forza	Cammino e cyclette, 5 gg/settimana
<b>PLEGUEZUELOS E</b> Respir Med 2013; 107: 1948-56	Cyclette, allenamento forza e di rilassamento, circuito urbano di cammino	Cyclette a 50w e aumento in base ai sintomi (più cammino urbano); 25 min, 3 gg/settimana
<b>DE SOUSA PINTO JM</b> J Cardiopulm Rehabil Prev 2014; 34: 355-9	Esercizi respiratori e stretching, allenamento, endurance e di forza almeno	Esercizio aerobico (cammino, scale, cyclette e treadmill); 5-30 min, 2 gg/settimana

**Tabella 1.** Intervento riabilitativo proposto per pazienti con BPCO severa e IRC (Mod. da Paneroni et al.<sup>4</sup>). IT = interval training, AASS = arti superiori, AAI = arti inferiori, IMT = allenamento muscoli inspiratori, min = minuti, gg = giorni.

stati proposti per migliorare la tolleranza alle sedute di allenamento favorendo la possibilità di applicare carichi più elevati al fine di migliorare l'outcome finale. Tra queste è importante ricordare l'uso dell'ossigenoterapia stessa (modulata al fine di garantire una saturazione adeguata), la ventilazione meccanica non invasiva, l'elettrostimolazione muscolare, l'uso di broncodilatatori e/o anabolizzanti o l'uso dell'ossigenazione ad alti flussi<sup>5,6</sup>. La Figura 1 mostra un paziente con BPCO e IRC che si avvale dell'associazione ossigenoterapia e ventilazione meccanica non invasiva per meglio tollerare la seduta di allenamento.

In conclusione, a oggi sono ancora pochi gli studi inerenti la fattibilità e l'efficacia dell'allenamento allo sforzo in pazienti BPCO severi che abbiano già sviluppato IRC. Tuttavia, le evidenze disponibili suggeriscono come i pazienti con IRC possano trarre benefici similari rispetto a soggetti con

compromissione respiratoria meno severa dall'esecuzione di programmi strutturati di esercizio fisico e che la presenza di IRC non debba essere considerata elemento di esclusione a programmi di RR.

## Bibliografia

- 1) SPRUIT MA, SINGH SJ, GARVEY C, ET AL.; ATS/ERS Task Force on Pulmonary Rehabilitation. 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.
- 2) SPRUIT MA, AUGUSTIN IM, VANFLETEREN LE, ET AL. Differential response to pulmonary rehabilitation in COPD: multidimensional profiling. *Eur Respir J* 2015; 46: 1625-35.
- 3) KENT BD, MITCHELL PD, MCNICHOLAS WT. Hypoxemia in patients with COPD: cause, effects, and disease progression. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2011; 6: 199-208.
- 4) PANERONI M, SIMONELLI C, VITACCA M, AMBROSINO N. Aerobic exercise training in very severe chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil* 2017; 96: 541-8.
- 5) AMBROSINO N, STRAMBI S. New strategies to improve exercise tolerance in chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 2004; 24: 313-22.
- 6) CHATILA W, NUGENT T, VANCE G, ET AL. The effects of high-flow vs low-flow oxygen on exercise in advanced obstructive airways disease. *Chest* 2004; 126: 1108-15.



Dal 20 al 23 ottobre p.v. si svolgerà a Roma il **Congresso Nazionale dell'Associazione Allergologi Immunologi Italiani Territoriali e Ospedalieri (AAIITO)**. Il meeting sarà un'occasione importante per uno scambio di idee tra ricercatori e clinici e per una messa a punto delle principali problematiche allergo-immunologiche quali l'allergia alimentare, le allergie respiratorie, l'immunoterapia specifica, l'asma bronchiale, l'allergia a farmaci, al veleno di imenotteri e allergie cutanee, patologie che colpiscono circa un quarto della popolazione generale nei paesi occidentali. È prevista la partecipazione di diversi esperti di rilevanza internazionale e due importanti sessioni di aggiornamento

sulle immunodeficienze congenite e acquisite e sul ruolo del microbioma nelle patologie respiratorie e della cute. Al congresso faranno da corollario diversi corsi monotematici per la formazione continua in medicina che rappresenteranno una occasione di apprendimento e aggiornamento per specializzandi, e specialisti giovani e meno giovani. L'incontro rappresenterà anche una importante opportunità per la presentazione "in diretta" del progetto **"Allergicamente"**, recentemente lanciato su scala nazionale a mezzo stampa dall'AAIITO, al mondo della politica e delle istituzioni.

[www.aaito.it](http://www.aaito.it)