

## Linee guida ed evidenze scientifiche in Medicina Fisica e Riabilitativa

### Linee guida ed evidenze scientifiche nella riabilitazione dell'insufficienza respiratoria cronica

#### INTRODUZIONE

Nella stesura di questo capitolo occorre partire dalle definizioni della **International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)** e delle società scientifiche americana ed europea di medicina respiratoria: **American Thoracic Society (ATS) and the European Respiratory Society (ERS)**, per inquadrare correttamente i principi sui quali si basa la Riabilitazione Respiratoria.

A tal proposito, secondo la classificazione della ICF, le **funzioni corporee** sono le funzioni fisiologiche dei sistemi corporei, incluse le funzioni psicologiche; le **strutture corporee** sono parti anatomiche del corpo come organi, arti e loro componenti; mentre per **attività** si intende l'esecuzione di un compito o di un'azione da parte di un individuo, la **partecipazione** è il coinvolgimento di un individuo in una situazione di vita e i **fattori ambientali** sono caratteristiche del mondo fisico, sociale e degli atteggiamenti, che possono avere impatto sulle prestazioni di un individuo in un determinato contesto [1].

In questa definizione vengono riassunti quelli che sono gli aspetti fondamentali dell'attività riabilitativa in campo respiratorio: in particolare **l'individualizzazione dei programmi, la loro multidisciplinarietà e la capacità di incidere sulla storia naturale della malattia** [2].

Sulla scorta dei concetti summenzionati, il documento congiunto dell' American Thoracic Society (ATS) e dell' European Respiratory Society (ERS) , Linee guida ed evidenze scientifiche in Medicina Fisica e Riabilitativa declama **"La riabilitazione respiratoria è un intervento globale basato sulla valutazione completa del paziente seguendo terapie personalizzate, che includono ma non sono limitate ad esercizio fisico, educazione, terapia comportamentale, disegnati al fine di migliorare le condizioni fisiche e psicologiche del paziente con malattia respiratoria cronica e per promuovere una adesione a lungo termine ai comportamenti che migliorano lo stato di salute"**.

**A tal riguardo è stato chiaramente dimostrato come la riabilitazione respiratoria riduca la dispnea, aumenti la capacità di eseguire l'esercizio e migliori la qualità della vita nei pazienti con malattia polmonare cronica ostruttiva.**

Nella definizione di riabilitazione respiratoria (RR) rientrano pertanto aspetti fondamentali che caratterizzano in modo specifico l'attività riabilitativa nel campo dei disturbi respiratori ed in particolare, per citarne alcuni, troviamo *l'individualizzazione del processo riabilitativo sul paziente con i suoi sintomi e non sulla sua patologia di base, la multidisciplinarietà del programma terapeutico dove di concerto figure professionali diverse e specializzate collaborano per lo stesso obiettivo ognuno per le sue competenze, il reinserimento del paziente nel suo contesto ambientale con l'obiettivo di "educare" lo stesso ed i suoi caregiver nella gestione delle necessità derivate dal suo stato funzionale.*

*L'American Thoracic Society (ATS) ha fissato dei criteri per quanto riguarda la menomazione e la disabilità nell'ambito della riabilitazione respiratoria, sottolineando il fatto che la menomazione e la disabilità respiratoria sono due concetti distinti.*

**La menomazione** riflette un danno che persiste dopo adeguata terapia e che non presenta una ragionevole prospettiva di miglioramento.

**La disabilità** rappresenta l'impatto di tale danno sull'esecuzione delle normali attività del soggetto; può essere acuta o cronica; quando è severa può precludere un impiego vantaggioso.

"Handicap" sarà quindi lo "svantaggio" derivante dalla disabilità nell'affrontare la vita comunitaria e produttiva.

**Lo scopo della RR è quello, in sintesi, di realizzare un programma riabilitativo nel quale vengano presi in considerazione e valutati i bisogni individuali e le caratteristiche funzionali di ogni singolo paziente per raggiungere, come obiettivo finale, il miglioramento dei sintomi (dispnea e fatica muscolare), il potenziamento delle capacità fisiche e psicologiche. Tutto ciò viene raggiunto attraverso la condivisione del paziente al fine di farlo aderire al programma riabilitativo in modo partecipe ed attivo.**

In letteratura è oramai ampiamente riconosciuto il beneficio che la RR apporta in molte patologie per le quali risulta indicata: la BPCO, l'asma bronchiale, la fibrosi cistica, le bronchiectasie, la insufficienza respiratoria cronica da qualsiasi causa,

l'insufficienza respiratoria acuta su cronica, interstiziopatie polmonari, ipertensione polmonare, neoplasie polmonari, interventi di chirurgia toracica ed addominale, trapianto polmonare, disturbi respiratori del sonno, malattie neuromuscolari e distorsioni muscolo-scheletrici.

**Tutte queste patologie hanno tra loro in comune il sintomo cardine su cui la RR concentra in modo specifico la sua attenzione cioè la dispnea.**

L'*American Thoracic Society* definisce la dispnea come **"un'esperienza soggettiva di disagio nel respiro che consiste in sensazioni qualitativamente distinte che variano di intensità"**.

Queste sensazioni percepite dal paziente variano da una difficoltà a respirare, ad una respirazione disordinata ed inadeguata e/o alla sensazione di respiro corto.

La dispnea si può classificare clinicamente come: dispnea da sforzo, dispnea da riposo, dispnea da posizione supina e dispnea che compare durante il cammino normale e durante le normali attività della vita quotidiana (parlare, pettinarsi, ecc.) [3].

La dispnea può quindi riconoscere una causa parenchimale (strettamente legata alla patologia di base) o extraparenchimale (gabbia toracica, diaframma, muscolatura periferica ecc.).

L'intervento riabilitativo deve essere quindi concentrato sull'analisi delle varie componenti disfunzionanti cercando di predisporre un percorso terapeutico diversificato su vari momenti riabilitativi.

In particolare, la dispnea, accompagnata ad una disfunzione dell'apparato muscolo scheletrico ed intolleranza durante l'esercizio fisico, ha una significativa morbilità e mortalità. È un sintomo sempre presente durante le attività quotidiane che ne limita la partecipazione alle attività ed all'esercizio fisico.

Una diminuzione della quantità dell'attività fisica regolare o dell'esercizio fisico nel tempo porta ad un ulteriore decadimento generale, che fa peggiorare l'insorgenza di dispnea a livelli più bassi di esercizio e di attività fisica.

L'associazione tra la riduzione dell'esercizio e l'aumento della dispnea da sforzo può portare a maggiori livelli di compromissione funzionale.

È proprio a partire da questi elementi che l'esercizio fisico viene considerato come elemento basilare della riabilitazione polmonare globale.

La dispnea va a determinare quelli che, per il medico riabilitatore, sono gli aspetti più importanti su cui basa il suo lavoro e cioè la menomazione e la disabilità respiratoria.

Gli indicatori della disabilità respiratoria possono essere divisi in quattro parti e sono nell'ordine:

1. valutazione della funzionalità polmonare
2. test per la valutazione della capacità allo sforzo fisico,
3. scale di valutazione della dispnea
4. questionari sulla qualità della vita

Quando parliamo di valutazione della funzionalità polmonare ci riferiamo allo **studio della funzionalità respiratoria, all'emogasanalisi e alla saturimetria basale, sotto sforzo e notturna.**

Per la valutazione della capacità allo sforzo fisico vengono più frequentemente utilizzati: **test da sforzo cardio-respiratorio, test del cammino dei 6 minuti (6MWT) e lo shuttle walking test.**

Come scale di valutazione della dispnea, le più comuni sono: **Scala di Borg, Scala della Valutazione del British Medical Research Councils (MRC), Scala analogica visiva (VAS), Scala della dispnea di Mahler (Baseline Dyspnea Index-BDI-/ Transitional Dyspnea Index-TDI-) e la CAT.**

Infine viene valutato l'impatto della malattia sulla qualità della vita attraverso questionari specifici quali: **questionario sull'insufficienza respiratoria MRF26, St. George's Respiratory Questionnaire, Chronic Respiratory Disease Questionnaire, ecc.**

Linee guida nella riabilitazione dell'insufficienza respiratoria cronica					
LINEE GUIDA	SOCIETÀ	FONTE	MD	MP	GRADE
<i>Pulmonary Rehabilitation Exercise Prescription in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Review of Selected Guidelines</i>	Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention (2016)	Pubmed	Si	Si	NO
<i>British Thoracic Society Pulmonary Rehabilitation Guideline Development Group, British Thoracic Society guideline on pulmonary rehabilitation in adults</i>	Thorax (2013)	Pubmed	Si	Si	NO
<i>An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation</i>	Am J RespirCrit Care Med (2013)	Pubmed	Si	Si	NO
<i>Australian and New Zealand Pulmonary Rehabilitation Guideline</i>	Respirology (2017)	Pubmed	Si	Si	Si

### Linee guida nella riabilitazione dell'insufficienza respiratoria cronica

La riabilitazione polmonare è stata utilizzata con discreto successo in malattie come l'asma, la fibrosi cistica, la malattia polmonare interstiziale (ILD), disturbi respiratori legati all'obesità, ipertensione polmonare, malattie neuromuscolari e nei disturbi della parete toracica.

Gli studi in particolare hanno dimostrato che la riabilitazione polmonare ha un'efficacia soprattutto per i pazienti con fibrosi polmonare idiopatica e ILD nell'aumentare la resistenza all'esercizio fisico.

Vi è una crescente evidenza dell'efficacia del PR per le malattie polmonari croniche diverse dalla BPCO.

Le linee guida australiane [6] hanno fornito nello specifico recensioni sui vantaggi del RR per pazienti con bronchiectasie, ILD ed ipertensione polmonare.

### Confronto delle Raccomandazioni

Le linee guida correnti prodotte raccomandano la RR per migliorare la dispnea, la capacità funzionale e la qualità della vita nel paziente con malattia respiratoria.

Analizzando nello specifico ogni singola linea guida si può evincere che secondo ATS/ERS i principi di prescrizione dell'esercizio per le persone con malattia respiratoria cronica sono gli stessi di quelli applicati alla popolazione di anziani sani. Per essere efficaci, **i carichi di allenamento devono superare i carichi incontrati durante la vita quotidiana e dovrebbe progredire durante tutto il programma.**

L'American College of Sport Medicine evidenzia l'uso di due diverse metodi di allenamento durante i programmi di riabilitazione respiratoria: l'esercizio aerobico e l'esercizio contro-resistenza.

### Esercizio aerobico

Secondo le linee guida dell'ACMS viene raccomandata una intensità compresa tra il 30% e l'80% della capacità massima dell'individuo (rilevata con un test da sforzo cardio-polmonare o desunta da altri test da sforzo), con una frequenza tra le tre e le cinque volte/settimana.

Per quanto concerne la durata dell'esercizio l'ACMS consiglia come tempo minimo 30 minuti considerando comunque il grado di severità della BPCO. Viene inoltre consigliato di eseguire l'esercizio aerobico mediante camminata in piano, Treadmill o Cyclette.

Secondo le linee guida ATS/ERS gli obiettivi dell'allenamento aerobico prevedono prevalentemente il condizionamento dei muscoli della deambulazione e il miglioramento della performance cardiorespiratoria.

È considerato come idoneo per il raggiungimento di questi obiettivi l'esercizio fisico ad alta intensità ovvero superiore 60% della capacità massima dell'individuo, con una durata compresa tra 20 a 60 minuti. L'intensità di allenamento può anche essere impostato secondo i punteggi della scala di Borg per la dispnea (4-6, da moderata a molto grave), o la scala RPE (12-14 di 20).

È raccomandata una frequenza variabile da 3 a 5 sedute a settimana.

Viene inoltre proposto "l'interval training" come una valida alternativa nei pazienti che a causa della elevata dispnea sono incapaci di tollerare il classico "continuous training".

Le linee guida del British Thoracic Society evidenziano che sia "l'interval training" che il "continuous training" siano modalità ugualmente efficaci e sicure nell'allenamento del paziente BPCO. La scelta tra una metodologia e l'altra dovrebbe basarsi essenzialmente sulla tolleranza del paziente e sulla preferenza del Team riabilitativo.

Concludendo le linee guida AACVPR affermano che l'allenamento di resistenza aerobica può essere effettuato ad alta o bassa intensità. L'esercizio ad alta intensità deve raggiungere almeno il 60-80% della capacità massima dell'individuo ed è associato con i massimi miglioramenti fisiologici.

Per quei pazienti che non sostengono l'esercizio fisico troppo intenso, si lavora al massimo del singolo livello di esercizio tollerato ottenendo comunque un miglioramento nel tempo.

Le raccomandazioni per la durata sono da 20 a 60 minuti per sessione e per 4-12 settimane.

### **Esercizio della resistenza**

L'ACMS sottolinea come non vi siano linee guida per quanto riguarda l'esercizio contro-resistenza ma solamente raccomandazioni che consigliano di seguire la stessa frequenza, intensità, tempo e tipologia usati nell'allenamento da persone sane adulte o anziane.

Le indicazioni generali per l'allenamento di resistenza prevedono esercizi con una resistenza pari al 40% al 50% del massimo ottenuto nella prima ripetizione (1RM); l'utilizzo di gruppi di esercizi (da 1 a 4) da 10-15 ripetizioni per serie di esercizi da ripetere per 2 o più giorni a settimana. Alcuni pazienti possono essere in grado di incrementare l'allenamento aumentando le intensità al 60-70% della 1RM.

Una ulteriore raccomandazione è quella di coinvolgere il maggior numero di gruppi muscolari e di includere esercizi sia mono-articolari che pluri-articolari.

L'intensità di esercizio deve essere adattata in base ai livelli di fatica muscolare percepita facendo lavorare il paziente tra i livelli 5-6 (fatica moderata) e 7-8 (fatica severa) della scala di Borg RPE.

Secondo le linee guida della British Toracic Society occorre considerare l'allenamento della forza muscolare anche perché la debolezza, in particolare dei quadricipiti, è un importante marker associato alla mortalità e alla ospedalizzazione dei pazienti con BPCO.

Nelle linee guida viene consigliato pertanto, di concentrare l'allenamento muscolare sul distretto dei quadricipiti utilizzando pesi che permettano l'esecuzione di 2-4 serie di 10-15 ripetizioni con intervalli di 48 ore tra ogni sessione.

Anche le linee guida AACVPR non danno delle specifiche metodiche rispetto all'allenamento della resistenza ma affermano solo che tale allenamento migliora la forza muscolare e la sintomatologia nelle ADL e migliora solo marginalmente la resistenza aerobica.

I metodi di esercizio possono includere l'uso di pesi (mano, caviglia), bande elastiche o utilizzando il proprio peso corporeo come salire le scale.

Le linee guida ATS/ERS riconoscono che ottimizzare la forza muscolare è un obiettivo importante della riabilitazione respiratoria anche se al momento attuale non è presente una chiara indicazione circa la tipologia ottimale di

592 Linee guida ed evidenze scientifiche in Medicina Fisica e Riabilitativa

esercizi fisici allo scopo di aumentare la resistenza per le persone con malattia respiratoria cronica.

Il principio del sovraccarico consiste nell'aumentare la durata dell'esercizio al fine di massimizzare la forza e la resistenza muscolare.

Ciò si può realizzare aumentando il peso, aumentando il numero di ripetizioni per serie, aumentando il numero di serie di ogni esercizio, e/o diminuendo il periodo di riposo tra gli allenamenti.

### **Allungamento catene muscolari**

Le linee guida ATS/ERS riconoscono che, anche se non ci sono prove per dimostrare l'efficacia dell'allungamento muscolare in malattie respiratorie croniche, è comunque una metodica comunemente usata in RR.

Un approccio comprende esercizi di allungamento per gli arti superiori e inferiori eseguiti 2-3 volte a settimana, includendo i gruppi muscolari maggiori come polpacci, muscoli posteriori della coscia, quadricipiti, e bicipiti.

Viene indicato un periodo minimo di 8 settimane di trattamento come necessario per ottenere cambiamenti clinici importanti nella capacità di eseguire gli esercizi e di eseguire le attività della vita quotidiana.

I miglioramenti della capacità funzionale durante l'esercizio sembrano raggiungere il plateau dopo 12 settimane.

Gli esercizi di allungamento devono essere eseguiti almeno due volte a settimana e devono coinvolgere ciascuno dei principali gruppi muscolo- tendinei. Ogni esercizio di allungamento deve essere mantenuto per 30-60 secondi e ripetuto da 2 a 4 volte.

### **Allenamento muscoli respiratori (IMT)**

La capacità di esercizio dei pazienti con BPCO è generalmente limitata da dispnea. Un intervento che riduca la dispnea potrebbe potenzialmente permettere l'esecuzione di un maggiore esercizio fisico e aumentare i benefici risultanti dai programmi di riabilitazione polmonare. Assume un aspetto importante la selezione dei pazienti su cui utilizzare queste metodiche poiché è sconsigliato utilizzare un rinforzo dei muscoli respiratori su pazienti che tendono a presentare sintomi di fatica

L'IMT tenta di migliorare la forza muscolare respiratoria e la resistenza della muscolatura respiratoria sostanzialmente attraverso due tipi di allenamento. Da un lato, l'allenamento dei muscoli inspiratori con resistenze viene attuato mediante l'uso di dispositivi che permettono l'inspirazione contro resistenza dopo aver raggiunto una determinata soglia (dispositivi threshold). Dall'altro viene utilizzata la tecnica dell'iperventilazione normocapnica ottenuta miscelando porzioni variabili di aria espirata a quella inspirata attraverso resistenze.

Programmi di allenamento che interessano i muscoli inspiratori sembrano avere maggiore effetto rispetto a quelli interessanti i muscoli espiratori, migliorando la forza e la resistenza muscolare e riducendo la percezione di dispnea; secondo le linee guida ATS/ERS evidenze emergenti sull'allenamento dei muscoli inspiratori confermerebbero effetti positivi anche sulla capacità di esercizio e sulla qualità di vita.

### **Aspetto Educazionale**

Le linee guida della British Thoracic Society sono concordi nel non raccomandare l'utilizzo della IMT data la mancanza di coerenza e le considerevoli limitazioni della letteratura in merito.

Le componenti educative della riabilitazione polmonare sono ritenute da tutte le linee guida prese in esame fondamentali e fortemente legate al successo del programma riabilitativo.

Le linee guida della British Thoracic Society entrano per esempio nello specifico dell'aspetto educazionale consigliando i macro argomenti da trattare durante le sessioni educative che includono:

- ● la dipendenza da fumo
- ● l'ossigeno terapia
- ● le tecniche di drenaggio
- ● l'aspetto nutrizionale
- ● il riconoscimento precoce delle riacutizzazioni

raccomandando di organizzare gruppi con la possibilità di rispondere ad eventuali domande dei pazienti.

## **Altre raccomandazioni**

Secondo le linee guida ATS/ERS per quanto riguarda l'uso della ventilazione non invasiva, una revisione sistematica ne ha indicato l'uso come coadiuvante durante l'esercizio fisico al fine di aumentare i benefici dell'esercizio, tuttavia, a causa della sua complessità applicativa, tali programmi riabilitativi possono essere disponibili solamente in ospedale.

Ci sono prove limitate a sostegno dell'inclusione di esercizi di respirazione come respirare a labbra socchiuse, respirazione yoga e la respirazione

L'AACVPR consiglia il monitoraggio della **SpO<sub>2</sub>, che dovrebbe essere mantenuta costantemente a livelli superiori all'88% durante l'esercizio fisico.** La valutazione dell'ossigenazione, mentre il paziente esegue le attività di vita quotidiana (ADL) utilizzando il proprio erogatore portatile di ossigeno, è ideale per determinare con precisione la quantità di ossigeno supplementare che è necessaria per ogni individuo.

Andando a confrontare in sintesi le linee guida si può affermare che:

- - Tutte raccomandano esercizio aerobico e allenamento di resistenza muscolare con le prescrizioni di esercizio che includono i settori di frequenza, la durata, e intensità dell'esercizio.
- - Nessuna delle linee guida dà chiare e specifiche raccomandazioni per la progressione dell'esercizio di resistenza aerobica durante il programma di allenamento.
- - Le raccomandazioni per la progressione degli esercizi di resistenza non sono coerenti tra le linee guida. Tutte le linee guida ritengono che il ritmo del picco di lavoro è una guida utile per determinare i carichi di esercizio iniziali, ancora non chiara invece la direzione sulla stima dei ritmi di lavoro in base al test del cammino in 6 minuti. Tuttavia, le prescrizioni di esercizio differiscono tra linee guida, in particolare quelle della ACSM.
- - Entrambi ATS/ERS e AACVPR suggeriscono allenamento ad alta intensità di resistenza per 20 a 60 minuti per sessione, mentre l'ACSM indica che l'esercizio può essere di alta o bassa intensità ed indicano che la durata dipende dalla gravità della malattia.
- - I componenti principali dei programmi di formazione di esercizio per BPCO sono l'endurance e la resistenza; questi dovrebbero essere inclusi in tutte le prescrizioni di esercizio. Le linee guida concordano sul fatto che l'allenamento di resistenza di almeno 3 a 5 volte alla settimana, con una intensità maggiore del 60% della capacità massima di esercizio, dovrebbe essere utilizzato in tutti i programmi.
- - Non v'è alcun consenso sui carichi di lavoro iniziali ma sembrerebbe ragionevolmente fornire un esercizio di almeno 20 minuti di durata, se il paziente è in grado, ed una durata del programma fino a 12 settimane.

In assenza di un protocollo chiaro per guidare la pratica, i medici dovrebbero usare una attenta valutazione clinica e fornire attentamente monitoraggi e controlli dell'esercizio fisico e un approccio multidisciplinare [13].

Una linea di base e una valutazione continua che comprende la malattia e la gravità dei sintomi, comorbidità, e gli obiettivi dei pazienti deve essere enfatizzata.

L'applicazione della ventilazione meccanica non invasiva (VMNI) durante l'esercizio è in grado di supportare il lavoro dei muscoli respiratori e quindi ridurre il lavoro respiratorio durante l'esercizio.

**Una revisione sistematica ha dimostrato che l'utilizzo di VMNI è in grado di potenziare gli effetti dell'allenamento,** poiché sgrava il lavoro dei muscoli respiratori, spostando il limite di tolleranza dalla dispnea alla fatica muscolare.

**Anche l'utilizzo di VMNI nelle sole ore notturne, in associazione al programma di riabilitazione diurno, si è dimostrato efficace nel migliorare la tolleranza all'esercizio fisico e la qualità di vita, poiché permette il riposo dei muscoli respiratori durante il sonno.**

Una delle possibilità è anche quella di adottare strategie che permettono di controllare il respiro perché sia più lento e profondo anche durante esercizio ad intensità sub-massimali, può ridurre l'iperinflazione dinamica, migliorare la capacità di esercizio, il pattern respiratorio e gli scambi gassosi. L'uso di deambulatori, in particolare in pazienti anziani e in pazienti molto limitati dalla dispnea, può essere efficace nel ridurre i sintomi e migliorare la funzione deambulatoria, poiché l'appoggio anteriore degli arti superiori facilita il lavoro dei muscoli respiratori e aumenta la massima ventilazione volontaria. Il deambulatore, inoltre, permette l'eventuale trasporto di dispositivi portatili per l'ossigenoterapia (stroller) e/o per la ventilazione meccanica e garantisce un sedile sempre disponibile, rendendo possibile lo spostamento del paziente senza carichi aggiuntivi.

### **Tecniche e strategie riabilitative**

In ambito clinico vengono utilizzate diverse tecniche e strategie riabilitative non descritte nelle linee guide internazionali che vengono qui descritte e per le quali saranno necessari studi di evidenza.

### **Elettrostimolazione elettrica neuromuscolare (NMES)**

Una tecnica utilizzabile sebbene ancora poco utilizzata nella pratica clinica è la stimolazione elettrica neuromuscolare (NMES). La stimolazione elettrica del muscolo periferico si è dimostrata efficace nel migliorare la forza muscolare del quadricipite ma con effetti metabolici significativamente inferiori a una seduta di rinforzo muscolare contro resistenza.

Per questo motivo è indicata come strategia aggiuntiva per pazienti con decondizionamento severo o allettati.

La NMES quindi dovrebbe essere inclusa tra le strategie di ricondizionamento allo sforzo nella riabilitazione precoce del paziente ospedalizzato in fase acuta.

### **Disostruzione Bronchiale**

Per quanto riguarda la riabilitazione in pazienti ipersecretivi, alle normali strategie terapeutiche trattate fino ad ora, si possono aggiungere altre tecniche fisioterapiche.

La necessità dovuta alla difficoltà dei pazienti di rimuovere le proprie secrezioni bronchiali ha fatto sì che si sviluppasse numerose metodiche e tecniche di disostruzione bronchiale.

La mobilità delle ciglia si riduce con l'età, il fumo e l'esposizione ambientale ad agenti irritanti, ma vi sono anche condizioni patologiche che limitano la capacità di trasporto e rimozione del muco dai bronchi.

La fisioterapia toracica dispone di molte terapie non farmacologiche che mirano a liberare le vie aeree e ridurre le sequele dell'ingombro; tutte le strategie disponibili nascono dall'analisi della fisiologia e fisiopatologia

Oltre al fisiologico movimento ciliare, è infatti l'interazione tra l'energia cinetica dell'aria e il muco presente all'interno dell'albero bronchiale che favorisce lo spostamento più o meno rapido delle secrezioni.

L'obiettivo di ogni intervento è quindi favorire la mobilitazione delle secrezioni in direzione cefalica e facilitarne l'eliminazione attraverso la tosse, espirazioni controllate o l'aspirazione.

Metodiche manuali:

- • Drenaggio Posturale (DP) e la sua evoluzione,
- • il Ciclo Attivo delle Tecniche Respiratorie (ACBT),
- • la Respirazione Lenta Totale a Glottide Aperta in decubito Laterale (ELTGOL)
- • Drenaggio Autogeno (AD),

- Metodiche con dispositivi:
  - Pressione Espiratoria Positiva (PEP) applicata mediante maschera o boccaglio, sia in respiro spontaneo che collegata ad apparecchi che generano meccanicamente pressione (es. Temporary Positive Expiratory Pressure - TPEP), o con l'eventuale aggiunta di oscillazioni (Flutter, RC Cornet, Acapella).
  - (IPV, HFCC) e tecniche manuali di compressione toraco-addominale
  - Uniko®
  - Assistenti della tosse, per supplire a una tosse inefficace.

In letteratura le tecniche di disostruzione bronchiale sono state classificate in diversi modi, basandosi sul principio d'azione piuttosto che sull'uso o meno di dispositivi.

Dal punto di vista pratico si preferisce utilizzare una classificazione di tipo funzionale che le qualifica in base al livello di azione: si distingue quindi tra interventi che favoriscono la mobilizzazione del muco dalla periferia verso le alte vie aeree e tecniche che aiutano o sostituiscono la fase di rimozione/espettorazione.

Quindi più che di "tecniche" si dovrebbe parlare di opzioni terapeutiche da applicare in base alla valutazione del livello di ingombro e delle caratteristiche reologiche del muco, alla possibilità di collaborazione del paziente, alla disponibilità di mezzi e materiali, al rapporto costo beneficio e alle preferenze del paziente stesso.

I meccanismi descritti in letteratura che hanno dimostrato efficacia nel determinare il distacco e la mobilizzazione delle secrezioni sono: la variazione della postura cui corrisponde una differente distribuzione della ventilazione polmonare regionale, la modulazione (attiva o passiva) dei flussi aerei a differenti volumi polmonari, l'attivazione delle vie collaterali a livello periferico, l'oscillazione e la percussione ad alta frequenza. L'aggiunta di percussioni e vibrazioni manuali applicate al torace, come descritto nei primi lavori sul drenaggio posturale, non è sostenuta da prove di efficacia; inoltre le percussioni utilizzate nel trattamento di soggetti BPCO riacutizzati, possono peggiorare l'ostruzione e non devono quindi essere incluse fra le strategie terapeutiche.

La manovra dell'espiazione forzata, o dosata, (Forced Expiratory Technique - FET o "huffing") è sempre consigliata in associazione alle altre strategie di mobilizzazione delle secrezioni [14].

Tale manovra permette flussi espiratori elevati, con pressioni intrapolmonari inferiori a quelle raggiunte con la tosse, garantendo un'efficacia simile o superiore a quest'ultima in caso d'instabilità delle vie aeree.

Qualora le diverse tecniche citate non siano efficaci, richiedono un aumento eccessivo del lavoro respiratorio o provochino discomfort e/o peggioramento della dispnea e/o affaticamento, vanno considerate, quale aiuto alla disostruzione bronchiale, l'Intermittent Positive Pressure Breathing (IPPB) e la VMNI [15].

Nell'ambito dei presidi meccanici per la disostruzione bronchiale va citato lo studio randomizzato controllato inerente alla TPEP, sviluppata attraverso lo strumento UNIKO®, testata in pazienti respiratori cronici con ipersecrezione bronchiale.

In un periodo di dieci giorni consecutivi, l'effetto additivo dell'UNIKO® rispetto alle tecniche manuali si evidenziava nel miglioramento dei volumi polmonari e nel tempo di eliminazione dell'ingombro bronchiale [16].

Nei soggetti BPCO riacutizzati l'adozione di tecniche di disostruzione bronchiale si è dimostrata in grado di diminuire significativamente il ricorso alla ventilazione meccanica, questo beneficio sembra maggiore in seguito all'utilizzo della Pressione Espiratoria Positiva, anche se non vi è differenza statisticamente significativa rispetto alle altre tecniche adottate.

Inoltre l'utilizzo della fisioterapia toracica si è mostrato in grado di ridurre significativamente i giorni di ventilazione meccanica e di degenza ospedaliera.

L'utilizzo della disostruzione bronchiale in soggetti con BPCO riacutizzati, mostra inoltre un rapporto costo-efficacia vantaggioso per il risparmio dovuto alla riduzione del numero di ospedalizzazioni, a fronte delle spese sostenute per condurre la terapia.



La scelta della strategia più adatta deve quindi essere guidata dall'esperienza del fisioterapista respiratorio, dalla sua valutazione clinica e dall'efficacia dimostrata e dimostrabile del metodo utilizzato sul singolo paziente; nella selezione devono essere presi in considerazione anche i costi diretti degli eventuali dispositivi utilizzati, i costi indiretti (tempo impiegato quotidianamente dal fisioterapista, dal paziente, dal caregiver, manutenzione, ecc), la possibilità di "autogestire" il trattamento e il gradimento del paziente.

Ciò assume ancora più valore nel caso il trattamento debba essere protratto nel tempo: infatti, le preferenze del paziente, la tolleranza alla terapia, la possibilità di autogestione, il ridotto consumo di tempo e risorse, la soggettiva percezione di efficacia sono fattori predisponenti una migliore aderenza alla terapia prescritta.

## Bibliografia

- [1] World Health Organization, *International classification of impairments, disabilities and handicaps*, Geneva: Who Library 2001: 47.
- [2] *Raccomandazioni sulla Riabilitazione Respiratoria*, Rassegna di Patologia dell'Apparato Respiratorio; 264-288, 22:2007.
- [3] American Heart Society, *Dyspnea mechanisms, assessment, and management: a consensus statement*, Am Rev Resp Crit Care Med, vol. 159, 1999, pp. 321-340.
- [4] GRADE Working Group, *Grading quality of evidence and strength of recommendations*, BMJ , pp. 328: 1490-1498, 2004. .
- [5] Bharat B. S. et al., *Pulmonary rehabilitation: An overview*, Lung India, vol. 38, 2011.
- [6] Allison J. et al., *Clinical practice guidelines, Australian and New Zealand Pulmonary Rehabilitation Guidelines*, Respirology, vol. 22, p. 800-819, 2017.
- [7] Garvey C. et al., *Pulmonary Rehabilitation Exercise: Prescription in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Review of Selected Guidelines*, American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention, vol. 36, pp. 75-83, 2016.
- [8] American College of Sports Medicine, *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2013.
- [9] Spruit M. et al., *An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation*, Am J Respir Crit Care Med, vol. 188(8), pp. e13-e64., 2013.
- [10] Ries A. et al., *ACCP/AACVPR Pulmonary Guidelines Panel. Pulmonary rehabilitation*, Joint ACCP/AACVPR evidence-based guidelines, Chest, vol. 112, pp. 1363-1396, 1997.
- [11] American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, *American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation Guidelines for Pulmonary Rehabilitation Programs*, 4th ed, Human Kinetics, Champaign, IL, 2011.
- [12] British Thoracic Society Pulmonary Rehabilitation Guideline Development Group, *British Thoracic Society guideline on pulmonary rehabilitation in adults*, Thorax 2013.
- [13] British Thoracic Society Pulmonary Rehabilitation Guideline Development Group, *British Thoracic Society guideline on pulmonary rehabilitation in adults*, Thorax , vol. 68 (suppl 2), pp. ii1-i30, 2013.
- [14] Goeminne P., Dupont L. et al., *Non-cystic fibrosis bronchiectasis: diagnosis and management in 21st century*, Postgrad Med J 2010;86:493-501.
- [15] Bott J., Blumenthal S., Buxton M., et al., *Guidelines for the physiotherapy management of the adult, medical, spontaneously breathing patient*, Thorax 2009;64 Suppl 1:i1-51.

22. Linee guida nella riabilitazione dell'insufficienza respiratoria cronica 601

[16] Venturelli E., Crisafulli E., DeBiase A. et al., *Efficacy of temporary positive expiratory pressure (TPEP) in patients with lung diseases and chronic mucus hypersecretion. The UNIKO® project: a multicentre randomized controlled trial*. Clin Rehabil 2013;27:33.