

Global Initiative for Chronic **O**bstructive **L**ung **D**isease



PROGETTO MONDIALE BPCO

GUIDA POCKET
PER LA DIAGNOSI, IL TRATTAMENTO
E LA PREVENZIONE DELLA BPCO

Revisione 2011

MATERIALE PROTETTO AD

MODIFICARE O RIPRODURRE

Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease

GUIDA POCKET PER LA DIAGNOSI, IL TRATTAMENTO E LA PREVENZIONE DELLA BPCO

REVISIONE 2011

Comitato Direttivo:

Roberto Rodriguez-Roisin, Presidente, *Spain*

Antonio Anzueto, *USA* [referente ATS]

Jean Bourbeau, *Canada*

Teresita DeGuia, *Philippines*

David S.C. Hui, *Hong Kong, Cina*

Fernando Martinez, *USA*

Michiaki Mishima, *Japan* [referente APSR]

Damilya Nugmanova, *Kazakhstan* referente
[WONCA]

Alejandra Ramirez, *Mexico* [referente ALAT]

Robert Stockley, *UK*

Jorgen Vestbo, *Denmark, UK*

Osservatore:

J. Wedzicka, MD, *UK* (Referente ERS)

Commissione scientifica:

Jorgen Vestbo, MD, *Denmark, UK*, Chair

Alvar Agusti, MD, *Spain*

Antonio Anzueto, MD, *USA*

Peter Barnes, MD, *UK*

Leonardo Fabbri, MD, *Italy*

Paul Jones, MD, *UK*

Fernando Martinez, MD, *USA*

Masaharu Nishimura, MD, *Japan*

Roberto Rodriguez-Roisin, MD, *Spain*

Donald Sin, MD, *Canada*

Robert Stockley, MD, *UK*

Claus Vogelmeier, MD, *Germany*

Direttore Scientifico GOLD:

Suzanne Hurd, PhD, *USA*

GOLD National Leaders

Referenti da molti Paesi del mondo contribuiscono a formare un network per la disseminazione e l'implementazione di programmi per la diagnosi, la gestione e la prevenzione della BPCO. Il Comitato Direttivo GOLD ringrazia coloro fra i Leaders Nazionali che hanno partecipato alla discussione dei concetti riportati nei documenti GOLD anche per i loro commenti durante la fase di realizzazione della revisione 2011 della Strategia Globale per la diagnosi, trattamento e prevenzione della BPCO.

Le traduzioni della revisione 2011 di tutti i documenti sono disponibili nel sito www.goldcopd.it **per scopi didattici ed accademici. L'uso per scopi commerciali o promozionali richiede una autorizzazione preventiva da parte del Direttivo del GOLD**

Versione italiana dei documenti GOLD realizzata da Leonardo Fabbri (Membro della Commissione scientifica internazionale - Modena), Lorenzo Corbetta (GOLD National Leader - Firenze), Bianca Beghe (Modena), Francesca Rizzi (Firenze), Alessia Verduri (Modena), Monica Bortolotti (Modena).

INDICE

INTRODUZIONE	3
PUNTI CHIAVE	4
CHE COS'È LA BRONCOPNEUMOPATIA CRONICA OSTRUTTIVA (BPCO)?	4
CHE COSA CAUSA LA BPCO?	5
DIAGNOSI DI BPCO	5
• Tabella 1: Indicatori chiave da considerare per la diagnosi di BPCO.....	5
• Tabella 2: BPCO e diagnosi differenziale.....	6
VALUTAZIONE DI GRAVITÀ DELLA BPCO	6
• Tabella 3: Classificazione di gravità della ostruzione bronchiale nella BPCO.....	7
• Tabella 4: Valutazione combinata della BPCO.....	7
TERAPIA	8
Terapia farmacologica della BPCO stabile	8
• Tabella 5: Formulazioni e dosaggi abituali dei farmaci per la BPCO.....	9
Altri trattamenti	10
GESTIONE DELLA BPCO STABILE	11
Trattamento non farmacologico	11
• Tabella 6: Trattamento non farmacologico della BPCO.....	11
Trattamento farmacologico	11
• Tabella 7: Trattamento farmacologico della BPCO stabile.....	12
GESTIONE DELLE RIACUTIZZAZIONI	13
BPCO E COMORBIDITÀ	14
APPENDICE I: SPIROMETRIA PER LA DIAGNOSI DELLA OSTRUZIONE BRONCHIALE NELLA BPCO	15

INTRODUZIONE

La BroncoPneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO) è una delle principali cause di morbidità e mortalità a livello mondiale. Le conoscenze nel campo della BPCO sono molto aumentate da quando nel 2001 il Progetto Mondiale per la BPCO ha pubblicato il suo primo documento, *Strategia Globale per la Diagnosi, il Trattamento e la Prevenzione della BPCO*. Il trattamento della BPCO è ora volto ad alleviare e ridurre l'impatto dei sintomi, così come ridurre il rischio di problemi sanitari avversi come le riacutizzazioni. Questo doppio obiettivo enfatizza la necessità per i medici di mantenere l'attenzione sia sull'impatto a breve che a lungo termine della BPCO sui loro pazienti. Una gestione strutturata della BPCO che combini la valutazione personalizzata della malattia con questi obiettivi di trattamento incontrerà meglio le necessità di ogni paziente.

Molti strumenti educazionali e pubblicazioni orientati su questo approccio per la BPCO sono disponibili su <http://www.goldcopd.it> e possono essere adattati ai sistemi sanitari e alle risorse locali.

- *Strategia Globale per la Diagnosi, il Trattamento e la Prevenzione della Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva*. Informazioni scientifiche e raccomandazioni dei programmi sulla BPCO (Revisione 2011)
- *Versione sintetica del documento Progetto Mondiale per la Diagnosi, il Trattamento e la Prevenzione della Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva*. (Revisione 2011: in fase di preparazione)
- *Guida tascabile per la Diagnosi, il Trattamento e la Prevenzione della Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva*. Riassunto delle informazioni per la cura del paziente per i professionisti medici sanitari. (Revisione 2011)
- *Che cosa tu e la tua famiglia potete fare per la BPCO*. Libretto di informazioni per i pazienti e le loro famiglie.

La presente guida tascabile è stata messa a punto dal *Progetto Mondiale BPCO: Strategia Globale per la Diagnosi, il Trattamento e la Prevenzione della Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva* (Revisione 2011).

Le discussioni tecniche sulla BPCO e sulla sua gestione, i livelli di evidenza e le citazioni specifiche dalla letteratura scientifica sono incluse nel documento originale.

Ringraziamenti: Supporto finanziario non finalizzato sono stati ottenuti dalle Compagnie Almirall, AstraZeneca, Boehringer Ingelheim, Chiesi, Dey Pharmaceuticals, Forest Laboratories, GlaxoSmithKline, Grupo Ferrer, Merck Sharp & Dohme, Nonin Medical, Novartis, Nycomed, Pearl Terapeutici e Pfizer. I membri dei comitati GOLD tuttavia sono gli unici responsabili delle dichiarazioni e delle conclusioni nelle pubblicazioni del Progetto BPCO.

PUNTI CHIAVE

- La **Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO)** è una malattia comune, prevenibile e trattabile, che è caratterizzata da una persistente ostruzione bronchiale che è solitamente evolutiva e associata ad una aumentata risposta infiammatoria cronica delle vie aeree e del polmone a particelle nocive o gas. Le riacutizzazioni e la presenza di comorbidità contribuiscono alla gravità complessiva del quadro clinico nel singolo paziente.
- In tutto il mondo, il **fumo di sigaretta** e di gran lunga il fattore di rischio più comunemente riscontrato per la BPCO. In molti Paesi del mondo sono anche importanti i fattori di rischio di BPCO **l'inquinamento atmosferico esterno, l'inquinamento in ambito professionale e domestico** – quest'ultimo principalmente derivante dalla combustione dei biocombustibili.
- La **diagnosi clinica** di BPCO va presa in considerazione in tutti i pazienti che presentano dispnea, tosse cronica o catarro e che hanno una storia d'esposizione ai fattori di rischio per la malattia, in particolare il fumo di sigaretta. La spirometria è indispensabile per confermare la diagnosi in questo contesto clinico.
- La valutazione di gravità della BPCO si basa sui sintomi del paziente, sul rischio di riacutizzazioni, sulla gravità delle alterazioni spirometriche e sulla identificazione delle comorbidità.
- Una terapia farmacologica adeguata può ridurre i sintomi della BPCO, ridurre la frequenza e la gravità delle riacutizzazioni, e migliorare lo stato di salute e la tolleranza allo sforzo.
- Tutti i pazienti che presentano difficoltà di respiro quando camminano al proprio passo in piano sembrano trarre beneficio dalla riabilitazione respiratoria e dal mantenimento dell'attività fisica.
- Una riacutizzazione di BPCO è un evento acuto caratterizzato da peggioramento dei sintomi respiratori del paziente che va oltre le normali variazioni giorno per giorno e porta a un cambiamento nel trattamento.
- La BPCO spesso coesiste con altre malattie (comorbidità) che hanno un significativo impatto sulla prognosi.

CHE COS'È LA BRONCOPNEUMOPATIA CRONICA OSTRUTTIVA (BPCO)?

La **Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO)** è una malattia comune, prevenibile e trattabile, che è caratterizzata da una persistente ostruzione bronchiale, di solito evolutiva, che si associa ad una aumentata risposta infiammatoria cronica delle vie aeree e del polmone a particelle nocive o gas. Le riacutizzazioni e la presenza di comorbidità contribuiscono alla gravità complessiva nei singoli pazienti.

Questa definizione non utilizza i termini bronchite cronica ed enfisema* ed esclude l'asma bronchiale (ostruzione bronchiale reversibile).

I sintomi della BPCO comprendono:

- **Dispnea**
- **Tosse cronica**
- **Produzione cronica di catarro**

Spesso si verificano episodi di peggioramento acuto di questi sintomi (riacutizzazioni).

La spirometria viene richiesta per fare diagnosi clinica di BPCO; la presenza di un rapporto VEMS/CVF post-broncodilatatore <0.70 conferma la presenza di persistente ostruzione bronchiale e quindi di BPCO.

* La bronchite cronica, definita come la presenza di tosse e catarro per almeno 3 mesi per 2 anni consecutivi, non è necessariamente associata a ostruzione bronchiale. L'enfisema, definito come distruzione degli alveoli, è un termine anatomico-patologico che talvolta è (erroneamente) utilizzato clinicamente e descrive solamente una delle numerose alterazioni strutturali presenti nel paziente con BPCO – ma può essere riscontrato anche in soggetti con normale funzione polmonare.

CHE COSA CAUSA LA BPCO?

In tutto il mondo, il **fumo di sigaretta** è il fattore di rischio più comunemente riscontrato per la BPCO. In molti Paesi, sono principali fattori di rischio di BPCO anche l'**inquinamento atmosferico esterno, quello professionale e quello degli ambienti interni** – l'ultimo derivante dalla combustione dei combustibili di biomassa. Anche i non fumatori possono sviluppare BPCO. Il fattore di rischio genetico meglio documentato è il deficit ereditario grave di alfa-1 antitripsina, che offre un modello di come altri fattori di rischio genetici si pensa contribuiscano alla BPCO. Il rischio di BPCO è correlato al carico totale di particelle inalate da una persona durante la propria vita:

- **Fumo di tabacco**, compresi sigarette, pipa, sigaro e altri tipi di tabacco diffusi in molti Paesi, tanto quanto il fumo passivo
- **Inquinamento degli ambienti interni** da combustibili di biomassa utilizzati per cucinare e riscaldare abitazioni poco ventilate, fattore di rischio importante per le donne dei Paesi in via di sviluppo
- **Polveri e sostanze chimiche professionali** (vapori, irritanti e fumi) quando le esposizioni sono sufficientemente intense o prolungate
- Anche l'**inquinamento atmosferico** contribuisce al carico totale di particelle inalate dal polmone, sebbene abbia apparentemente un effetto relativamente piccolo nel provocare la BPCO.

In aggiunta, qualsiasi fattore che influenzi la crescita polmonare durante la gestazione e l'infanzia (basso peso alla nascita, infezioni respiratorie, etc.) ha la capacità di aumentare il rischio individuale di sviluppare la BPCO.

DIAGNOSI DI BPCO

Una diagnosi clinica di BPCO dovrebbe essere presa in considerazione in tutti i pazienti che presentano dispnea, tosse cronica o espettorazione e/o una storia d'esposizione ai fattori di rischio per la malattia (**Tabella 1**).

TABELLA 1. Indicatori chiave da considerare per la diagnosi di BPCO

<i>Va presa in considerazione una diagnosi di BPCO e quindi eseguita la spirometria in presenza di uno dei seguenti indicatori in un individuo di età superiore a 40 anni. Questi indicatori non sono diagnostici di per sé, ma la presenza di uno o più di questi indicatori chiave aumenta la probabilità della diagnosi di BPCO. La spirometria rappresenta un esame indispensabile per porre la diagnosi di BPCO.</i>	
Dispnea che è:	<ul style="list-style-type: none"> • Evolutiva (peggiora nel tempo) • Persistente e non accessuale • In genere peggiora con lo sforzo
Tosse cronica:	<ul style="list-style-type: none"> • Può essere intermittente e può essere non produttiva
Produzione cronica di catarro:	<ul style="list-style-type: none"> • Qualsiasi tipo di catarro cronico può indicare la presenza di BPCO
Storia di esposizione ai fattori di rischio:	<ul style="list-style-type: none"> • Fumo di tabacco (incluse le preparazioni locali generiche) • Fumo proveniente da combustibili per la cucina domestica e il riscaldamento • Polveri e agenti chimici professionali
Storia familiare di BPCO	

La spirometria è indispensabile per porre diagnosi di BPCO. La presenza di un rapporto VEMS/CVF post-broncodilatatore <0.70 all'esame spirometrico conferma la presenza di persistente ostruzione bronchiale, e quindi di BPCO. Tutti gli operatori sanitari che hanno in cura i pazienti con BPCO dovrebbero essere in grado di eseguire una spirometria. **L'Appendice I: Spirometria per la Diagnosi della ostruzione bronchiale nella BPCO** riassume le misure funzionali respiratorie indispensabili per porre una diagnosi spirometrica di BPCO e riporta in dettaglio alcuni spetti metodologici necessari per ottenere risultati accurati.

Diagnosi differenziale: La principale diagnosi differenziale rispetto alla BPCO è l'asma bronchiale. In alcuni pazienti con asma cronico, non è possibile fare una chiara distinzione dalla BPCO, utilizzando le tecniche radiologiche e i test fisiologici attuali. In questi pazienti, la gestione attuale è simile a quella dell'asma. Altre potenziali diagnosi sono solitamente più facilmente distinguibili dalla BPCO (**Tabella 2**).

TABELLA 2. BPCO e Differenziale Diagnosi

Diagnosi	Caratteristiche Distintive
BPCO	<ul style="list-style-type: none"> • Esordio in età media • Sintomi lentamente evolutivi • Storia di fumo di tabacco o di esposizione ad altri tipi di inquinanti
Asma Bronchiale	<ul style="list-style-type: none"> • Esordio precoce (spesso nell'infanzia) • Sintomatologia variabile a seconda dei giorni • Frequenti sintomi notturni o nelle prime ore del mattino • Spesso presenti allergia, rinite e/o eczema • Storia familiare di asma
Scompenso Cardiaco Congestizio	<ul style="list-style-type: none"> • La radiografia del torace mostra aumento dell'ombra cardiaca, edema polmonare • Le prove di funzionalità respiratoria mostrano una sindrome restrittiva e non ostruttiva
Bronchiectasie	<ul style="list-style-type: none"> • Catarro abbondante e purulento • Comunemente associate ad infezioni batteriche • La radiografia/TC del torace mostra dilatazioni bronchiali • Ispessimento delle pareti bronchiali
Tubercolosi	<ul style="list-style-type: none"> • Esordio in qualunque età • La radiografia del torace mostra un infiltrato polmonare • Esami microbiologici di conferma • Elevata prevalenza locale di tubercolosi
Bronchiolite Obliterante	<ul style="list-style-type: none"> • Esordio in età giovanile, in soggetti non fumatori • Può essere presente una storia di artrite reumatoide o esposizione acuta a fumi • La TC del torace in espirium mostra aree ipodense
Panbronchiolite Diffusa	<ul style="list-style-type: none"> • Predominante negli Asiatici • La maggior parte dei pazienti sono maschi e non fumatori • Quasi tutti i pazienti presentano sinusite cronica • La radiografia del torace e la HRTC mostrano piccole opacità nodulari centrolobulari diffuse e iperdistensione

Questi fattori tendono a essere caratteristici delle varie patologie, ma non sono presenti in ogni caso. Per esempio, una persona che non ha mai fumato può sviluppare BPCO (specialmente nei Paesi sottosviluppati, dove altri fattori di rischio sono più importanti dell'abitudine tabagica); l'asma può svilupparsi in pazienti adulti e anche nei pazienti anziani.

VALUTAZIONE DI GRAVITÀ DELLA BPCO

Gli obiettivi della valutazione di BPCO sono determinare la gravità della malattia, il suo impatto sulla qualità di vita del paziente e il rischio di eventi futuri (come le riacutizzazioni, i ricoveri ospedalieri e la morte) al fine di guidare un'eventuale terapia. Valutare separatamente i seguenti aspetti della malattia:

- Sintomi
- Gravità della ostruzione bronchiale (usando la spirometria)
- Rischio di riacutizzazioni
- Presenza di comorbidità

Valutazione dei sintomi: Per valutare i sintomi dovrebbero essere utilizzati questionari già validati quali il test di valutazione della BPCO (CAT, COPD Assessment Test) oppure la scala della dispnea del Questionario Modificato del British Medical Research Council (mMRC).

Valutazione del grado di ostruzione bronchiale usando la spirometria: la **Tabella 3** mostra la classificazione di gravità dell'ostruzione bronchiale nella BPCO.

TABELLA 3. Classificazione di gravità della ostruzione bronchiale nella BPCO (basata sul VEMS post-broncodilatatore)

Nei pazienti con VEMS/CVF <0.70:		
GOLD 1:	Lieve	VEMS ≥80% del predetto
GOLD 2:	Moderato	50% ≤ VEMS <80% del predetto
GOLD 3:	Grave	30% ≤ VEMS <50% del predetto
GOLD 4:	Molto grave	VEMS <30% del predetto

Valutazione del rischio di riacutizzazioni: Una riacutizzazione di BPCO viene definita come un *evento acuto caratterizzato da peggioramento dei sintomi respiratori del paziente che va oltre le normali variazioni giorno per giorno e porta a un cambiamento nel trattamento*. Il miglior elemento che consente di valutare il rischio future frequenti riacutizzazioni (2 o più all'anno) è costituito da una storia clinica di precedenti riacutizzazioni; il rischio di riacutizzazioni aumenta anche con il peggioramento della ostruzione bronchiale.

Valutazione delle comorbidità: Le comorbidità che si riscontrano frequentemente nei pazienti con BPCO comprendono le malattie cardiovascolari, l'osteoporosi, l'ansia e la depressione, la disfunzione del muscolo scheletrico, la sindrome metabolica e il cancro polmonare. Queste condizioni coesistenti possono influenzare la mortalità e i ricoveri ospedalieri, e dovrebbero essere ricercate di base e trattate adeguatamente.

Valutazione combinata della BPCO: la **Tabella 4** fornisce una rubrica per combinare queste valutazioni e migliorare la gestione della BPCO.

Sintomi:

Sintomi Lievi (grado mMRC 0-1 oppure punteggio CAT <10): Paziente (A) oppure (C)

Sintomi Gravi (grado mMRC ≥2 oppure punteggio CAT ≥10): Paziente (B) oppure (D)

Ostruzione bronchiale:

Basso Rischio (GOLD 1 o GOLD 2): Paziente (A) oppure (B)

Rischio Elevato (GOLD 3 o GOLD 4): Paziente (C) oppure (D)

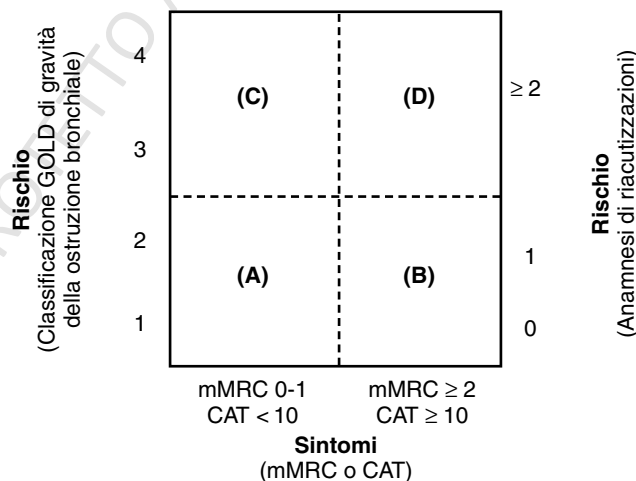
Riacutizzazioni:

Basso Rischio (≤1 per anno): Paziente (A) oppure (B)

Rischio Elevato (≥2 per anno): Paziente (C) oppure (D)

TABELLA 4. Valutazione combinata della gravità della BPCO

Nel valutare il rischio, tenere in considerazione il valore più alto fra gravità della ostruzione bronchiale o la storia di riacutizzazioni



Paziente	Caratteristiche	Classificazione Spirometrica	Riacutizzazioni/anno	mMRC	CAT
A	Basso rischio, Sintomi lievi	GOLD 1-2	≤ 1	0-1	< 10
B	Basso rischio, Sintomi gravi	GOLD 1-2	≤ 1	≥ 2	≥ 10
C	Alto rischio, Sintomi lievi	GOLD 3-4	≥ 2	0-1	< 10
D	Alto Rischio, Sintomi gravi	GOLD 3-4	≥ 2	≥ 2	≥ 10

TERAPIA

Smettere di fumare è in assoluto l'intervento più efficace nel modificare la storia naturale della BPCO. Gli operatori sanitari dovrebbero incoraggiare tutti i pazienti che fumano a smettere.

- La **consulenza** rilasciata dai medici e da altri professionisti sanitari aumenta in modo significativo i tassi di cessazione rispetto alle strategie iniziate in modo individuale. Anche un breve momento (3 minuti) di consulenza per stimolare un fumatore a smettere risulta in tassi di cessazione del fumo del 5-10%.
- La **terapia sostitutiva nicotinic** (gomme da masticare, inalatori, spray nasali, cerotti transdermici, compresse sublinguali e pastiglie) così come la terapia **farmacologica** con vareniclina, bupropione oppure nortriptilina aumentano effettivamente i tassi di astinenza da fumo a lungo termine, e questi trattamenti sono più efficaci in modo significativo rispetto al placebo.

Prevenzione del fumo: Incoraggiare complete politiche di controllo del tabacco e programmi con messaggi antifumo chiari, coerenti e ripetuti. Collaborare con i funzionari del governo per approvare leggi per istituire scuole senza fumo, strutture pubbliche, e ambienti di lavoro, e incoraggiare i pazienti a tenere case libere da fumo.

Esposizione professionale: dare rilievo alla prevenzione primaria, che viene ottenuta meglio mediante eliminazione o riduzione delle esposizioni a varie sostanze negli ambienti di lavoro. È anche importante la prevenzione secondaria, ottenuta attraverso la sorveglianza e la diagnosi precoce.

Inquinamento atmosferico interno ed esterno: Implementare misure per ridurre oppure evitare l'inquinamento atmosferico interno dalla combustione dei combustibili di biomassa per cucinare e riscaldare abitazioni poco ventilate. Consigliare i pazienti di prestare attenzione agli avvisi pubblici sulla qualità dell'aria, e in base alla gravità della loro malattia, evitare sforzi intensi negli ambienti esterni e restare in casa durante la stagione pollinica.

Attività fisica: Tutti i pazienti con BPCO traggono beneficio dalla regolare attività fisica e dovrebbero essere continuamente incoraggiati a restare attivi.

TERAPIA FARMACOLOGICA DELLA BPCO STABILE

La terapia farmacologica consente di alleviare i sintomi, ridurre la frequenza e la gravità delle riacutizzazioni, migliorare lo stato di salute e la tolleranza allo sforzo. Ogni regime di trattamento deve essere personalizzato sul paziente, poiché il rapporto tra la gravità dei sintomi e la gravità della ostruzione bronchiale è influenzato da altri fattori come la frequenza e la gravità delle riacutizzazioni, la presenza di insufficienza respiratoria, le comorbidità (malattie cardiovascolari, osteoporosi, etc.) e lo stato generale di salute. Le classi di farmaci comunemente utilizzate nel trattamento della BPCO sono mostrate in **Tabella 5**. La scelta all'interno di ogni classe dipende dalla disponibilità del farmaco e dalla risposta del paziente.

Broncodilatatori. Questi farmaci svolgono un ruolo centrale nella gestione dei sintomi della BPCO.

- La terapia inalatoria è preferibile.
- La scelta fra β_2 -agonisti, anticolinergici, teofillinici o la terapia di combinazione dipende dalla disponibilità dei farmaci e dalla risposta individuale del paziente in termini di sollievo dai sintomi e di effetti collaterali.
- I broncodilatatori si prescrivono al bisogno oppure in terapia regolare per prevenire o ridurre i sintomi.
- Nella terapia regolare i broncodilatatori inalatori a lunga durata d'azione sono più convenienti e più efficaci nel produrre un sollievo prolungato dai sintomi rispetto ai broncodilatatori a breve durata d'azione.
- I broncodilatatori inalatori a lunga durata d'azione riducono le riacutizzazioni e i conseguenti ricoveri ospedalieri e migliorano i sintomi e lo stato da salute; il tiotropio migliora l'efficacia della riabilitazione respiratoria.
- Combinare broncodilatatori di classi farmacologiche diverse può migliorarne l'efficacia e ridurre il rischio di effetti collaterali rispetto alla strategia di aumentare la dose di un singolo broncodilatatore.

Corticosteroidi inalatori. Il regolare trattamento con corticosteroidi inalatori migliora la sintomatologia, la funzionalità polmonare e la qualità di vita e riduce la frequenza delle riacutizzazioni nei pazienti affetti da BPCO con VEMS <60% del teorico. Il trattamento con corticosteroidi per via inalatoria è associato ad un aumentato rischio di polmonite. In alcuni pazienti l'interruzione del trattamento con corticosteroidi inalatori può portare alla comparsa di riacutizzazioni. La monoterapia a lungo termine con soli corticosteroidi inalatori o orali non è raccomandata.

Terapia combinata con corticosteroidi inalatori/broncodilatatori. La combinazione di un corticosteroide inalatorio con un β_2 -agonista a lunga durata d'azione è più efficace rispetto ai singoli componenti nel migliorare la funzione polmonare e lo stato di salute e nel ridurre le riacutizzazioni in pazienti affetti da BPCO da moderata a molto grave. La terapia di combinazione è associata a un aumentato rischio di polmonite. L'aggiunta del tiotropio alla combinazione di β_2 -agonisti a lunga durata d'azione e corticosteroidi inalatori sembra offrire ulteriori benefici.

Corticosteroidi orali. Il trattamento a lungo termine con corticosteroidi orali non è raccomandato.

Inibitori della fosfodiesterasi-4. Nei pazienti in GOLD 3 e GOLD 4 con una storia di riacutizzazioni e bronchite cronica, l'inibitore della fosfodiesterasi-4 il roflumilast è in grado di ridurre le riacutizzazioni trattate con corticosteroidi orali. Questi effetti si osservano anche quando il roflumilast è aggiunto a broncodilatatori a lunga durata d'azione; non ci sono studi di confronto con corticosteroidi per via inalatoria.

Metilxantine. Le metilxantine sono meno efficaci e meno ben tollerate rispetto ai broncodilatatori inalatori a lunga durata d'azione e non sono raccomandate se questi farmaci sono disponibili e convenienti. Esiste evidenza di un modesto effetto broncodilatatore e di qualche beneficio sintomatico di questi farmaci rispetto al placebo nella BPCO stabile. L'aggiunta della teofillina al salmeterolo provoca un più grande miglioramento del VEMS e del sollievo dalla dispnea rispetto al salmeterolo da solo. Bassi dosaggi di teofillina riducono le riacutizzazioni ma non migliorano la funzionalità polmonare post-broncodilatatore.

Altri trattamenti farmacologici

Vaccini. I vaccini anti-influenzali possono ridurre il rischio di malattie gravi e di morte in pazienti con BPCO. I vaccini che contengono virus vivi o morti, inattivati, sono raccomandati e dovrebbero essere somministrati una volta ogni anno. Il vaccino polisaccaridico anti-pneumococcico è raccomandato in pazienti con BPCO di 65 anni e oltre, ed ha mostrato di ridurre l'incidenza di polmonite acquisita in comunità nei pazienti con BPCO più giovani di 65 anni con un VEMS <40% del teorico.

Terapia di aumento della alfa-1 antitripsina. Non è raccomandata in pazienti con BPCO che non sia dovuta a deficit di alfa1-antitripsina.

Antibiotici. Non raccomandati tranne che per trattare le riacutizzazioni infettive e altre infezioni batteriche.

TABELLA 5. Formulazioni e dosaggi abituali dei farmaci per la BPCO*

Farmaco	Inalatore (mcg)	Soluzione da nebulizzare (mg/ml)	Orale	Fiale per iniezione (mg)	Durata d'azione (ore)
β_2-agonisti					
<i>A breve durata d'azione</i>					
Fenoterolo	100-200 (MDI)	1	0.05% (sciroppo)		4-6
Levalbuterolo	45-90 (MDI)	0.21, 0.42			6-8
Salbutamolo (albuterolo)	100, 200 (MDI & DPI)	5	5 mg (comprese), 0.024% (sciroppo)	0.1, 0.5	4-6
Terbutalina	400, 500 (DPI)		2.5, 5 mg (comprese)		4-6
<i>A lunga durata d'azione</i>					
Formoterolo	4.5-12 (MDI & DPI)	0.01 [¶]			12
Arformoterolo		0.0075			12
Indacaterolo	75-300 (DPI)				24
Salmeterolo	25-50 (MDI & DPI)				12
Tulobuterolo			2 mg (transdermico)		24
Anticolinergici					
<i>A breve durata d'azione</i>					
Ipratropio bromuro	20, 40 (MDI)	0.25-0.5			6-8
Oxitropio bromuro	100 (MDI)	1.5			7-9
<i>A lunga durata d'azione</i>					
Tiotropio	18 (DPI), 5 (SMI)				24

(continua)

(continuazione)

Combinazione di β_2-agonisti a breve durata d'azione e anticolinergici in un unico inalatore			
Fenoterolo/Ipratropio	200/80 (MDI)	1.25/0.5	6-8
Salbutamolo/Ipratropio	75/15 (MDI)	0.75/0.5	6-8
Metilxantine			
Aminofillina		200-600 mg (cpr)	240 mg Variabile, fino a 24 ore
Teofillina (SR)		100-600 mg (cpr)	Variabile, fino a 24 ore
Corticosteroidi inalatori			
Beclometasone	50-400 (MDI & DPI)	0.2-0.4	
Budesonide	100, 200, 400 (DPI)	0.20, 0.25, 0.5	
Fluticasone	50-500 (MDI & DPI)		
Combinazione di β_2-agonisti a lunga durata d'azione e corticosteroidi in un unico inalatore			
Formoterolo/Budesonide	4.5/160 (MDI), 9/320 (DPI)		
Salmeterolo/Fluticasone	50/100, 250, 500 (DPI) 25/50, 125, 250 (MDI)		
Corticosteroidi sistemici			
Prednisone		5-60 mg (cpr)	
Metilprednisolone		4, 8, 16 mg (cpr)	
Inibitori fosfodiesterasi-4			
Roflumilast		500 mcg (cpr)	24
MDI = inalatore predosato; DPI = inalatore a polvere secca; SMI = inalatore con emissione a nebbiolina			
* Non tutte le specialità medicinali sono disponibili in tutti i Paesi; in alcuni Paesi possono essere utilizzate altre formulazioni.			
† La soluzione nebulizzata di Formoterolo è un flacone monodose contenente 20 mcg in un volume di 2.0 ml.			

Agenti mucolitici. Alcuni pazienti con escreato particolarmente viscoso possono avere beneficio dai mucolitici (per esempio la carbocisteina), tuttavia i benefici complessivamente sono molto scarsi.

Sedativi della tosse. Sconsigliati.

Vasodilatatori. L'ossido nitrico è controindicato nella BPCO stabile. L'utilizzo degli agenti modulatori dell'endotelio per il trattamento dell'ipertensione polmonare associata alla BPCO non è raccomandato.

ALTRI TRATTAMENTI

Riabilitazione. I pazienti a tutti i gradi di malattia hanno beneficio dai programmi di allenamento fisico con miglioramento della tolleranza allo sforzo e dei sintomi di dispnea e fatica. I benefici possono essere mantenuti anche dopo un singolo programma di riabilitazione respiratoria. La durata minima di un efficace periodo di riabilitazione è di 6 settimane; più a lungo continua il programma, più sono efficaci i risultati. I benefici svaniscono quando il programma di riabilitazione finisce, tuttavia se l'allenamento fisico viene mantenuto a domicilio lo stato di salute del paziente resta al di sopra dei livelli pre-riabilitazione.

Ossigenoterapia. La somministrazione dell'ossigeno a lungo termine (>15 ore al giorno) in pazienti con insufficienza respiratoria cronica ha mostrato di aumentare la sopravvivenza in pazienti con grave ipossiemia a riposo. L'ossigenoterapia a lungo termine è indicata per pazienti che hanno:

- PaO₂ uguale o inferiore a 7.3 KPa (55 mmHg) oppure Saturazione O₂ uguale o inferiore a 88%, con o senza ipercapnia, confermati due volte in un periodo di tre settimane; oppure
- PaO₂ tra 7.3 KPa (55 mmHg) e 8.0 KPa (60 mmHg), oppure Saturazione O₂ uguale a 88%, in presenza di ipertensione polmonare, edema periferico suggestivo per scompenso cardiaco congestizio oppure policitemia (ematocrito >55%).

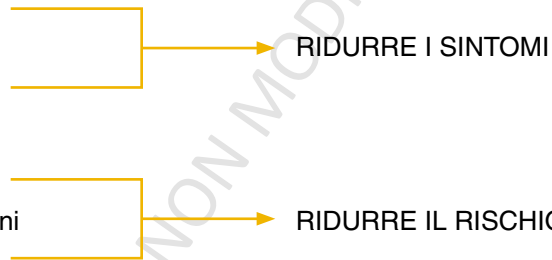
Supporto ventilatorio. In un sottogruppo selezionato di pazienti, in particolare in quelli con significativa ipercapnia diurna, può risultare utile la combinazione della VMNI con l'ossigenoterapia a lungo termine. Può migliorare la sopravvivenza ma non migliora la qualità di vita. Esistono chiari benefici con l'utilizzo della ventilazione continua a pressione positiva delle vie aeree (CPAP) sia in termini di sopravvivenza che di rischio di ricovero ospedaliero.

Terapie chirurgiche. Il vantaggio della chirurgia di riduzione del volume polmonare (LVRS) rispetto alla terapia medica è più significativo tra i pazienti con enfisema predominante ai lobi superiori e bassa capacità all'esercizio fisico prima del trattamento, sebbene la LVRS sia costosa rispetto ad altri programmi di cura sanitaria che non includono la chirurgia. In pazienti opportunamente selezionati con BPCO molto grave, il trapianto polmonare ha mostrato di migliorare la qualità di vita e la capacità funzionale.

GESTIONE DELLA BPCO STABILE

Una volta che la BPCO è stata diagnosticata, la gestione efficace della BPCO dovrebbe essere basata su una valutazione personalizzata dei sintomi correnti e dei rischi futuri:

- Sollievo dai sintomi
 - Miglioramento della tolleranza allo sforzo
 - Miglioramento dello stato di salute
- e
- Prevenzione della progressione di malattia
 - Prevenzione e trattamento delle riacutizzazioni
 - Riduzione della mortalità



Questi obiettivi dovrebbero essere raggiunti con minimi effetti collaterali dal trattamento, sfida particolare nei pazienti con BPCO in quanto comunemente essi presentano comorbidità che necessitano anche di essere attentamente identificate e trattate.

TRATTAMENTO NON FARMACOLOGICO

Il trattamento non farmacologico della BPCO in accordo con la valutazione personalizzata dei sintomi e del rischio di riacutizzazioni è mostrato nella **Tabella 6**.

TABELLA 6. Trattamento non farmacologico della BPCO

Gruppo di pazienti	Essenziale	Raccomandato	In base alle linee guida locali
A	Cessazione del fumo (può includere trattamento farmacologico)	Attività fisica	Vaccinazione anti-influenzale Vaccinazione anti-pneumococcica
B, C, D	Cessazione del fumo (può includere trattamento farmacologico) Riabilitazione respiratoria	Attività fisica	Vaccinazione anti-influenzale Vaccinazione anti-pneumococcica

TRATTAMENTO FARMACOLOGICO

Un modello proposto per iniziare la gestione farmacologica della BPCO in accordo alla valutazione personalizzata dei sintomi e del rischio di riacutizzazioni (**Tabella 3**) è mostrato in **Tabella 7**.

Broncodilatatori – Raccomandazioni

- Per i β_2 -agonisti che per gli anticolinergici, le molecole a lunga durata d'azione sono da preferire alle molecole a breve durata d'azione.

- Può essere considerato l'uso combinato di β_2 -agonisti e anticolinergici a breve o a lunga durata d'azione se i sintomi non sono migliorati con i singoli componenti.
- In base all'efficacia e agli effetti collaterali i broncodilatatori inalatori sono da preferire ai broncodilatatori orali.
- Per l'evidenza di relativa scarsa efficacia e molti effetti collaterali, il trattamento con teofillina non è raccomandato tranne se altri broncodilatatori per il trattamento a lungo termine non sono disponibili o convenienti.

Corticosteroidi e Inibitori della Fosfodiesterasi 4 – Raccomandazioni

- Non esiste evidenza per raccomandare un tentativo terapeutico a breve termine con corticosteroidi orali in pazienti con BPCO allo scopo di identificare quelli che risponderanno ai corticosteroidi inalatori o ad altri farmaci.
- Il trattamento a lungo termine con corticosteroidi inalatori è raccomandato in pazienti con limitazione al flusso aereo grave e molto grave e in pazienti con frequenti riacutizzazioni che non sono adeguatamente controllati dai broncodilatatori a lunga durata d'azione.
- La monoterapia a lungo termine con corticosteroidi orali non è raccomandata nella BPCO.
- La monoterapia a lungo termine con corticosteroidi inalatori non è raccomandata nella BPCO in quanto è meno efficace della combinazione di corticosteroidi inalatori con β_2 -agonisti a lunga durata d'azione.
- L'inibitore della fosfodiesterasi-4, il roflumilast, può anche essere utilizzato per ridurre le riacutizzazioni in pazienti con bronchite cronica, ostruzione bronchiale grave e molto grave e frequenti riacutizzazioni, che non sono adeguatamente controllati dai broncodilatatori a lunga durata d'azione.

TABELLA 7. Trattamento farmacologico iniziale della BPCO stabile*

Gruppo di pazienti	Prima scelta	Seconda scelta	Scelte alternative**
A	Anticolinergico a breve durata d'azione al bisogno <i>oppure</i> β_2 -agonista a breve durata d'azione al bisogno	Anticolinergico a lunga durata d'azione <i>oppure</i> β_2 -agonista a lunga durata d'azione <i>oppure</i> β_2 -agonista a breve durata d'azione e anticolinergico a breve durata d'azione	Teofillina
B	Anticolinergico a lunga durata d'azione <i>oppure</i> β_2 -agonista a lunga durata d'azione	Anticolinergico a lunga durata d'azione e β_2 -agonista a lunga durata d'azione	β_2 -agonista a breve durata d'azione <i>e/o</i> Anticolinergico a breve durata d'azione Teofillina
C	Corticosteroidi inalatori + β_2 -agonista a lunga durata d'azione <i>oppure</i> Anticolinergico a lunga durata d'azione	Anticolinergico a lunga durata d'azione e β_2 -agonista a lunga durata d'azione	Inibitore della fosfodiesterasi-4 β_2 -agonista a breve durata d'azione <i>e/o</i> Anticolinergico a breve durata d'azione Teofillina

(continuazione)

D	Corticosteroidi inalatori + β_2 -agonista a lunga durata d'azione <i>oppure</i> Anticolinergico a lunga durata d'azione	Corticosteroidi inalatori e Anticolinergico a lunga durata d'azione <i>oppure</i> Corticosteroidi inalatori + β_2 -agonista a lunga durata d'azione e Anticolinergico a lunga durata d'azione <i>oppure</i> Corticosteroidi inalatori + β_2 -agonista a lunga durata d'azione e Inibitore della fosfodiesterasi-4 <i>oppure</i> Anticolinergico a lunga durata d'azione e β_2 -agonista a lunga durata d'azione <i>oppure</i> Anticolinergico a lunga durata d'azione e Inibitore della fosfodiesterasi-4	Carbocisteina β_2 -agonista a breve durata d'azione <i>e/o</i> Anticolinergico a breve durata d'azione Teofillina
---	--	---	---

*I farmaci di ogni riquadro sono menzionati in ordine alfabetico, e pertanto non necessariamente in ordine di preferenza.
**I farmaci in questa colonna possono essere utilizzati da soli oppure in combinazione con altre opzioni nella prima e nella seconda colonna.

GESTIONE DELLE RIACUTIZZAZIONI

Una riacutizzazione di BPCO è definita come **un evento acuto caratterizzato da peggioramento dei sintomi respiratori del paziente che va oltre le normali variazioni giorno per giorno e porta a un cambiamento nel trattamento**. Le cause più comuni sembrano essere le infezioni virali del tratto respiratorio (virali o batteriche).

Come valutare la gravità di una riacutizzazione

- L'emogasanalisi arteriosa (in ospedale): $\text{PaO}_2 < 8.0 \text{ kPa}$ (60 mmHg) con o senza $\text{PaCO}_2 > 6.7 \text{ kPa}$ (50 mmHg), quando il respiro in aria ambiente indica insufficienza respiratoria.
- Le radiografie del torace sono utili per escludere diagnosi alternative.
- Un ECG può essere di aiuto nella diagnosi di coesistenti problemi cardiaci.

Altri esami di laboratorio:

- La *conta su sangue intero* può identificare la policitemia o sanguinamento.
- La presenza di *catarro purulento* durante una riacutizzazione può essere un'indicazione sufficiente per iniziare un trattamento antibiotico empirico.
- Gli *esami biochimici* possono aiutare a identificare alterazioni elettrolitiche, diabete e scarsa nutrizione.

Gli esami spirometrici non sono raccomandati durante una riacutizzazione in quanto possono essere difficili da eseguire e le misurazioni non sono sufficientemente accurate.

Opzioni terapeutiche

Ossigeno. Il supplemento di ossigeno dovrebbe essere titolato per migliorare l'ipossiemia del paziente con un obiettivo di saturazione di 88-92%.

Broncodilatatori. I β_2 -agonisti inalatori a breve durata d'azione con o senza gli anticolinergici a breve durata d'azione sono i broncodilatatori preferiti per il trattamento di una riacutizzazione.

Corticosteroidi sistemici. I corticosteroidi sistemici riducono la durata della riacutizzazione, migliorano la funzione polmonare (VEMS) e l'ipossiemia arteriosa (PaO_2) e riducono il rischio di recidiva precoce, fallimento del trattamento e durata della degenza ospedaliera. Un dosaggio di 30-40 mg di prednisolone al giorno per 10-14 giorni è raccomandato.

Antibiotici. Gli antibiotici dovrebbero essere somministrati ai pazienti:

- Con i seguenti tre sintomi cardinali: aumento della dispnea, aumento della quantità di escreato, aumento della purulenza del catarro;
- Con aumento della purulenza del catarro e un altro sintomo cardinale;
- Che richiedono ventilazione meccanica.

Terapie aggiuntive. In base alla condizione clinica del paziente, dovrebbero essere considerati un appropriato bilancio di liquidi con particolare attenzione alla somministrazione di diuretici, anticoagulanti, trattamento delle comorbidità e aspetti nutrizionali. In qualsiasi momento gli operatori sanitari dovrebbero fermamente applicare misure restrittive contro il fumo di sigaretta.

I pazienti con le caratteristiche di una grave riacutizzazione dovrebbero essere ricoverati (**Tabella 8**). Le indicazioni di riferimento e la gestione ospedaliera delle riacutizzazioni di BPCO dipendono dalle risorse locali e dalle strutture dell'ospedale locale.

TABELLA 8. Indicazioni per la valutazione ospedaliera o il ricovero

- Aumento marcato della intensità dei sintomi
- Grave BPCO sottostante
- Comparsa di nuovi segni obiettivi
- Insuccesso di risposta della riacutizzazione all'iniziale trattamento medico
- Presenza di gravi comorbidità
- Frequenti riacutizzazioni
- Età avanzata
- Supporto domiciliare insufficiente

BPCO E COMORBIDITÀ

La BPCO spesso coesiste con altre malattie croniche (comorbidità) che hanno un significativo impatto sulla gravità e prognosi del singolo paziente. In generale, la presenza di comorbidità non dovrebbe modificare il trattamento della BPCO e le comorbidità dovrebbero essere trattate come se il paziente non avesse la BPCO.

Le **malattie cardiovascolari** (compresi la cardiopatia ischemica, lo scompenso cardiaco, la fibrillazione atriale e l'ipertensione) sono principali comorbidità della BPCO e probabilmente le malattie più frequenti e più importanti che coesistono con la BPCO. I β -bloccanti cardioselettivi non sono controindicati nella BPCO.

L'**osteoporosi** e **ansia e depressione**, principali comorbidità della BPCO, sono spesso sotto-diagnosticate e sono associate a stato di salute e prognosi scarsi.

Il **tumore polmonare** viene osservato spesso nei pazienti con BPCO ed è stato trovato essere la causa più frequente di morte nei pazienti con BPCO lieve.

Le **infezioni** gravi, soprattutto le infezioni respiratorie, si osservano frequentemente nei pazienti con BPCO.

La presenza di **sindrome metabolica** e il **diabete** conclamato sono più frequenti nella BPCO e l'ultimo dei due probabilmente influenza la prognosi.

APPENDICE I

SPIROMETRIA PER LA DIAGNOSI DELLA OSTRUZIONE BRONCHIALE NELLA BPCO

La spirometria viene richiesta per fare diagnosi clinica di BPCO e dovrebbe essere a disposizione di tutti gli operatori sanitari che curano pazienti con BPCO.

Che cosa è la spirometria?

La **spirometria** è un esame semplice che misura la quantità di aria che una persona può espirare e la quantità del tempo che serve per farlo.

Uno **spirometro** è lo strumento utilizzato per misurare il modo effettivo e rapido con cui i polmoni possono essere svuotati.

Un **tracciato spirometrico** è una curva volume-tempo.

Le misurazioni spirometriche utilizzate per la diagnosi di BPCO comprendono (vedi Figura 1 A e 1B):

- CVF (Capacità Vitale Forzata): massimo volume di aria che può essere espirato durante una manovra forzata
- VEMS (Volume Espiratorio Massimo al Primo Secondo): volume espirato nel primo secondo di una espirazione massimale dopo una inspirazione massimale. Questa è la misura di quanto rapidamente i polmoni possono essere svuotati.
- VEMS/CVF: il VEMS espresso come proporzione della CVF fornisce un indice clinico utile della ostruzione bronchiale.

Il rapporto VEMS/CVF è compreso tra 0.70 e 0.80 negli adulti normali; un valore inferiore a 0.70 indica ostruzione bronchiale e quindi BPCO.

Il VEMS è influenzato dall'età, dal sesso, dall'altezza, dalla razza ed è meglio considerato come percentuale del valore normale teorico. Esiste un'ampia letteratura sui valori normali; dovrebbero essere utilizzati quelli appropriati alla popolazione locale^{1,2,3,4}.

FIGURA 1A Spirometria: tracciato normale con definizione di VEMS e CVF

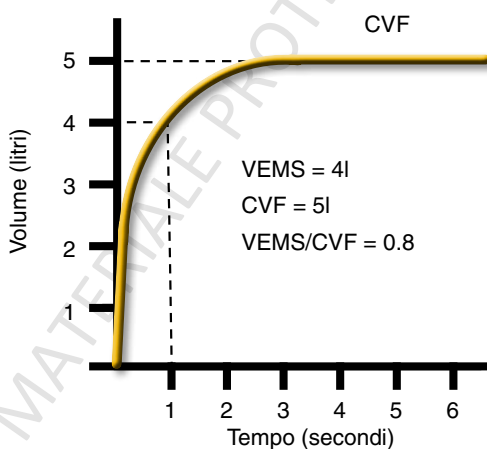
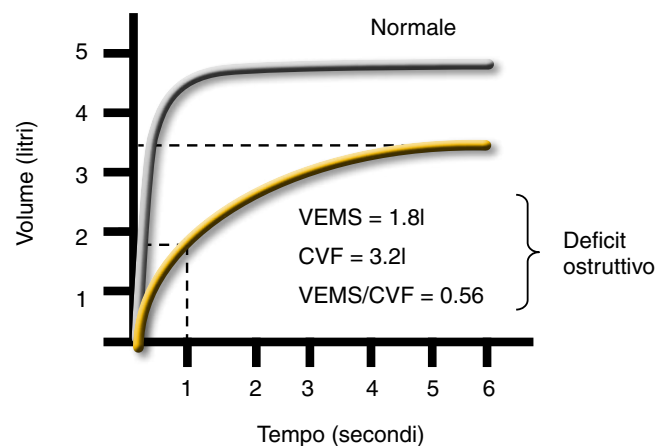


FIGURA 1B Spirometria: sindrome ostruttiva



Perché fare la spirometria per la BPCO?

- La spirometria è necessaria per porre diagnosi clinica di BPCO.
- Insieme con la presenza dei sintomi, la spirometria aiuta a valutare la gravità della BPCO e può guidare le fasi del trattamento specifico.
- Una spirometria normale esclude effettivamente la diagnosi di BPCO clinicamente rilevante.
- Più bassa è la percentuale del VEMS teorico, peggiore è la prognosi successiva.
- Il VEMS si riduce nel tempo e di solito più rapidamente nei BPCO che nei soggetti sani. La spirometria può essere utilizzata per osservare la progressione della malattia, tuttavia per essere affidabile gli intervalli di misurazione devono essere di almeno 12 mesi.

Che cosa ti serve per eseguire la spirometria?

Sono disponibili numerosi tipi di spirometri. Spirometri con soffietti di grandi dimensioni oppure a chiusura ermetica rotante sono solitamente disponibili solamente nei laboratori di funzionalità polmonare. La calibrazione dovrebbe essere controllata contro un volume noto (per esempio con una siringa di 3 litri) su base regolare. Esistono numerosi dispositivi portatili più piccoli, spesso con sistemi di calibrazione elettronici.

Una copia cartacea del tracciato volume-tempo è molto utile per verificare la prestazione ottimale e l'interpretazione, e per escludere errori.

La maggior parte degli spirometri necessita di energia elettrica per consentire il funzionamento del motore e/o dei sensori. Alcune versioni a batteria sono disponibili e possono collegarsi al computer per fornire una copia stampata.

È essenziale imparare il modo di calibrazione del tuo strumento e quando e come pulirlo.

Come eseguire la spirometria

La spirometria viene meglio eseguita a paziente seduto. I pazienti possono essere ansiosi per l'esecuzione degli esami e andrebbero rassicurati. Una chiara spiegazione dell'esame, accompagnata da una dimostrazione, è molto utile. Il paziente dovrebbe:

- Inspirare pienamente
- Chiudere le labbra attorno al boccaglio
- Espirare con forza dal torace tanto più fortemente e rapidamente possibile finché i suoi polmoni siano completamente "svuotati".
- Inspirare di nuovo e rilassarsi.

L'espirazione deve continuare finché non ci sia più aria da espirare, deve essere di almeno 6 secondi e può durare fino a 15 secondi o più.

Come per qualsiasi esame, i risultati della spirometria saranno di valore solamente se le espirazioni sono eseguite in modo soddisfacente e costantemente. Sia la CVF che il VEMS dovrebbero corrispondere al valore più alto tra 3 curve tecnicamente soddisfacenti e i valori di CVF e VEMS in queste tre curve non dovrebbero variare per più del 5% o per 100 ml, qualunque sia il valore più alto. Il rapporto VEMS/CVF è calcolato utilizzando il massimo VEMS e la massima CVF da curve tecnicamente accettabili (non necessariamente le stesse).

Dovrebbe essere noto che i pazienti con dolore toracico o tosse insistente possono essere non in grado di eseguire un esame soddisfacente.

Dove trovare più informazioni dettagliate sulla spirometria:

1. GOLD: A spirometry guide for general practitioners and a teaching slide set is available: <http://www.goldcopd.org>
2. American Thoracic Society - <http://www.thoracic.org/adobe/statements/spirometry1-30.pdf>
3. Australian/New Zealand Thoracic Society - <http://www.nationalasthma.org.au/publications/spiro/index.htm>
4. British Thoracic Society - <http://www.brit-thoracic.org.uk/copd/consortium.html>

