

La Spirometria

La spirometria è il gold standard per la diagnosi, la valutazione e il monitoraggio della BPCO¹, e può essere d'aiuto nella diagnosi dell'asma². Può anche essere di supporto alla diagnosi di altre cause di dispnea.

QUALE SPIROMETRO?

Preferibilmente, uno spirometro dovrebbe avere un display grafico per consentire l'individuazione degli errori tecnici e dovrebbe essere in grado di stampare una copia cartacea dei risultati. Una calibrazione a intervalli regolari è essenziale. Alcuni spirometri necessitano di calibrazione prima di ogni test per mezzo di una siringa di calibrazione. Altri vanno calibrati annualmente. Si controllino le istruzioni del fabbricante.

Tre tipi di spirometri sono comunemente usati nell'ambito delle cure primarie:

- Piccoli spirometri palmari che permettono una lettura digitale sono la soluzione più economica. Tuttavia questi apparecchi mancano di un display di visualizzazione grafica per valutare la qualità dell'inspirazione, non sono in grado di stampare i risultati in copia cartacea, né di esportare i dati in formato digitale.³
- Spirometri portatili con stampante integrata più costosi dei precedenti ma che sono in grado di effettuare tutti i calcoli, inclusa la reversibilità. Piccoli display del grafico volume-tempo consentono di monitorare l'inspirazione; la stampa include la curva flusso-volume.
- Spirometri progettati per essere collegati ad un computer che mostra un grafico, calcola i valori teorici e la reversibilità, e permette di stampare i risultati. La memoria integrata del PC permette di archiviare i dati anche in remoto e di caricarli al bisogno.

I piccoli "misuratori di FEV₁" non sono spirometri, sebbene possano essere utili come strumenti di screening per identificare persone che dovrebbero essere valutate con la spirometria.⁴

PREPARAZIONE DEL PAZIENTE

Le condizioni del paziente dovrebbero essere stabili (vale a dire almeno 6 settimane dall'ultima riacutizzazione). Prima di sottoporsi ad un test di reversibilità con broncodilatatore il paziente non dovrebbe aver assunto

β₂-agonisti a breve durata d'azione da 6 ore, broncodilatatori a lunga durata d'azione da 12 ore e teofillina da 24 ore.

COME SI ESEGUE UNA SPIROMETRIA?

Essere seduti durante il test è più sicuro per gli anziani e per le persone disabili, sebbene la posizione eretta possa dare risultati migliori. Usare uno stringinaso o chiedere al paziente di stringersi il naso con le dita, evita che loro inalino per quella via durante il test. Dovrebbero essere effettuate tre prove accettabili.

Si eseguono due tipi di manovre respiratorie. Dapprima la "capacità vitale lenta" (CV), quindi la "capacità vitale forzata" (CVF). Una differenza significativa tra CV e CVF indica un intrappolamento di aria: si usi il valore più grande fra i due per calcolare il rapporto con il FEV₁ (vedi pagina 2).

- CV: Partendo da un'inspirazione massimale, il paziente espira in maniera tranquilla, come in un profondo sospiro, fino a svuotare completamente i polmoni. Dovrebbero essere eseguite tre manovre respiratorie, di cui almeno due dovrebbero essere entro una variabilità del 5% o 100 ml.
- CVF: Partendo da un'inspirazione massimale, il paziente espira il più energicamente e velocemente possibile, fino a svuotare completamente i polmoni. Dovrebbero essere eseguite tre manovre respiratorie, di cui almeno due dovrebbero essere entro una variabilità del 5% o 100 ml. Guardando al grafico volume-tempo, l'inspirazione dovrebbe continuare fino a quando la linea che indica il volume abbia raggiunto il plateau. Questo può richiedere anche più di 12 secondi in persone affette da BPCO grave.
- Il grafico volume-tempo dovrebbe essere regolare e non presentare irregolarità.

TEST DI REVERSIBILITÀ

I test di reversibilità includono misurazioni spirometriche prima e dopo trattamento farmacologico e possono aiutare a distinguere tra BPCO e asma (ma si tenga conto che la spirometria può risultare normale nell'asma stabilizzata).

PROCEDURA

- Esegui una spirometria basale
- *Reversibilità con broncodilatatore*: somministra il broncodilatatore (almeno 400 µg di salbutamolo, es. 5 mg tramite nebulizzatore). Esegui la spirometria post broncodilatatore dopo 15 minuti.
- *Reversibilità con steroidi*: un test con steroidi (30-40 mg al giorno per 2 settimane oppure 1000 µg di steroidi inalatori per tre mesi) può essere appropriato.

Le persone affette da BPCO possono ottenere un incremento significativo del VEMS (>200ml e >15%) ma un incremento sostanziale del VEMS (>400 ml) suggerisce una diagnosi d'asma.²

FORMAZIONE

Una spirometria male eseguita produce risultati fuorvianti. L'addestramento degli operatori, l'aggiornamento costante e le verifiche di qualità sono fondamentali.³

CORSI DI FORMAZIONE

- Le ditte produttrici possono provvedere all'addestramento nell'uso dei loro strumenti. Alcune organizzano corsi di spirometria.
- La maggior parte dei corsi formativi sulla BPCO include anche la formazione sulla spirometria, e pertanto le organizzazioni che si occupano di formazione in ambito respiratorio approntano corsi di spirometria.
- Associazioni tecniche nazionali come SpiroTrec (Canada), o l'Association of Lung Function Technicians (Regno Unito), mettono frequentemente a disposizione approfonditi corsi di formazione.

RIFERIMENTI

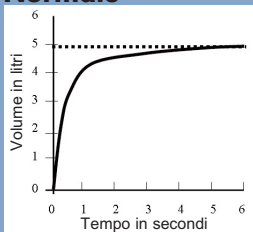
1. Global Strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. GOLD Workshop summary: updated 2003. Available from <http://www.goldcopd.com>
2. Global Strategy for Asthma Management and Prevention GINA Workshop Report: updated November 2003. Available on <http://ginasthma.com/>
3. Mark L Levy, Philip H Quanjer, Rachel Booker, Brendan G Cooper, Steve Holmes, Iain Small. Diagnostic Spirometry in Primary Care: Proposed standards for general practice compliant with American Thoracic Society and European Respiratory Society recommendations. *Prim Care Respir J* 2009;18(3):130-147. <http://dx.doi.org/10.4104/pcrj.2009.00054>
4. Price D, Crockett A, Arne M, Garbe B, Jones RCM, Kaplan A, Langhammer A, Williams S, Yawn BP. Spirometry in primary care case-identification, diagnosis and management of COPD. *Prim Care Resp J* 2009;18(3):216-223. <http://dx.doi.org/10.4104/pcrj.2009.00055>

Guida all'interpretazione della spirometria

i) Spirometria normale

La Capacità Vitale Forzata (CVF) dei polmoni è il volume d'aria che può essere forzatamente espirato dai polmoni partendo dalla massima inspirazione fino alla massima espirazione.

Normale

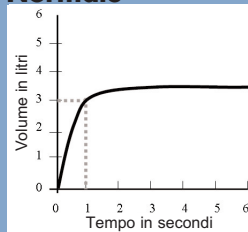


Uomo, 49 anni, 180 cm
CVF = 4,90 litri

CVF teorica = 4,95 litri
% teorico = 99%

Volume espiratorio forzato in 1 secondo = VEMS. Il VEMS è il volume d'aria che può essere forzatamente espirato durante il primo secondo partendo dall'inspirazione massima.

Normale

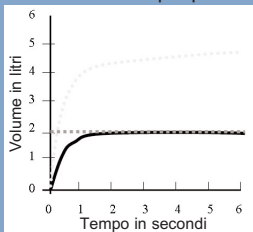


Donna, 33 anni, 165 cm
VEMS = 3,20 litri

VEMS teorico = 3,03 litri
% del teorico = 105%

ii) Spirometria anormale: può evidenziare due tipi di deficit ventilatorio, restrittivo e ostruttivo

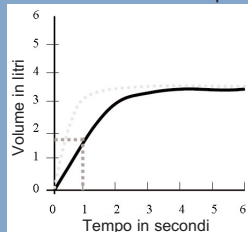
Restrittivo: causato da patologie nelle quali il volume polmonare è ridotto, es. alveolite fibrosante, scoliosi. La CVF e il VEMS sono ridotti in modo proporzionale.



Uomo, 49 anni, 180 cm
CVF = 2,00 litri
(40% del teorico)

VEMS = 1,80 litri
(45% del teorico)

Ostruttivo: causato da patologie nelle quali le vie respiratorie sono ostruite, per esempio asma o BPCO. La CVF e il VEMS non sono ridotti in modo proporzionale.



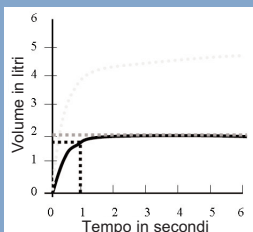
Donna, 33 anni, 165 cm
CVF = 3,50 litri
(98 % del teorico)

VEMS = 1,8 litri
(58 % del teorico)

Gravità della BPCO: il VEMS come % del teorico può essere usato per classificare la gravità della BPCO. Le linee guida nazionali variano, ma molti usano i livelli di VEMS <80%, <50%, oppure <30% del valore teorico per suddividere arbitrariamente la malattia in lieve, moderata o grave.

iii) Rapporto d'espirazione forzata (rapporto VEMS/CVF oppure VEMS%)

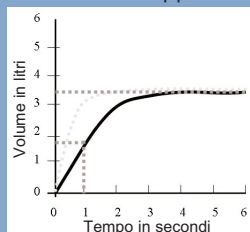
Il rapporto VEMS/CVF è il VEMS espresso in percentuale della CVF (oppure della CV se questa è maggiore): vale a dire la proporzione della capacità vitale espirata durante il primo secondo. Distingue tra un VEMS ridotto a causa di un volume polmonare ristretto e quello ridotto a causa di una ostruzione delle vie aeree. L'ostruzione è definita come un rapporto VEMS/CVF minore del 70%.



CVF = 2,00 litri (40% del teorico)

VEMS = 1,80 litri
(45% del teorico)

Rapporto VEMS /CVF = 90%



CVF = 3,50 litri (98% del teorico)

VEMS = 1,80 litri (58% del teorico)

Rapporto VEMS/CVF = 51%

Deficit ventilatorio restrittivo

CVF ridotta <80%
VEMS ridotto
Rapporto VEMS /CVF normale

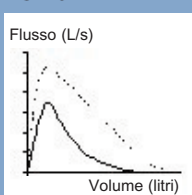
Deficit ventilatorio ostruttivo

CVF normale o ridotta
VEMS ridotto <80%
Rapporto VEMS /CVF ridotta <70%

iv) Curva flusso-volume

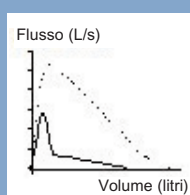
Si tratta della stessa espirazione forzata rappresentata elettronicamente in modo da illustrare l'entità del flusso mentre si svuotano i polmoni. L'asse delle x rappresenta il volume dall'inspirazione massima all'espirazione massima. L'asse delle y rappresenta l'entità del flusso. La forma della curva flusso-volume dipende dalle proprietà meccaniche dei polmoni e può fornire importanti indicazioni per la diagnosi. La linea tratteggiata rappresenta la curva normale.

Asma



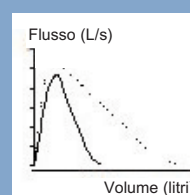
Tipicamente la curva è uniformemente concava, poiché l'ostruzione delle vie aeree è relativamente stabile durante tutta l'espirazione

BPCO



Tipicamente la curva è angolata, poiché i polmoni danneggiati nella BPCO collapsano con l'espirazione forzata

Restrittiva



Tipicamente la curva è di altezza normale, ma molto ripida, poiché il volume polmonare è ridotto