

SPSAL DELLA PROVINCIA DI MODENA

PROMOZIONE DELLA QUALITA' IN MEDICINA DEL LAVORO

**REQUISITI DI QUALITA'
DELLE PROVE DI FUNZIONALITA' RESPIRATORIA**

INTRODUZIONE

La spirometria costituisce l'indagine strumentale più diffusa nella diagnostica funzionale respiratoria in quanto capace di fornire dati qualitativi e quantitativi riguardanti le diverse affezioni dell'apparato respiratorio. Di uso molto frequente nella pratica della Medicina del Lavoro, non invasiva e non dannosa, caratterizzata da una elevata riproducibilità del dato funzionale, con standard qualitativi ben definiti e riconosciuti. Essa inoltre ben si presta ad essere utilizzata per gli scopi di sorveglianza sanitaria suddetti e la sua importanza per la valutazione nel tempo della funzione respiratoria è ben riconosciuta in campo medico. La standardizzazione di questa tecnica, semplice in apparenza, in realtà abbastanza delicata, quanto alla sua realizzazione corretta, ha impegnato una Commissione ad hoc, costituita sotto l'egida dell'Alta Autorità della CECA (Comunità Europea del Carbone e dell'Acciaio).

Lo scopo di questo lavoro è fare il punto sulla esecuzione e valutazione dell'esame spirometrico in modo da raggiungere nelle varie attività di lavoro la massima omogeneità possibile fra i vari operatori. La standardizzazione della tecnica permette da un lato la confrontabilità dei risultati, dall'altro la interpretazione del singolo esame, mediante il confronto del risultato ottenuto con il valore statistico normale in rapporto all'età, al sesso, all'altezza.

PROTOCOLLI OPERATIVI

Nel seguente paragrafo sono riassunte le principali raccomandazioni per la gestione delle prove di funzionalità respiratoria.

Gestione dell'ambulatorio e dei pazienti

In un laboratorio dove si eseguono prove di funzionalità respiratoria è necessario disporre di alcune attrezzature e di materiale vario per la corretta effettuazione del test, per la pulizia e per la manutenzione degli apparecchi.

Dobbiamo essere in grado di misurare i valori di temperatura e di pressione ambientale, con cui correggere i dati ottenuti dalle prove; è quindi necessario che sia presente un termometro ed un barometro.

Lo spirometro deve essere tarato. Si devono seguire le indicazioni fornite dal produttore.

Altre misure indispensabili sono quelle relative al paziente: l'altezza che va effettivamente misurata (non chiesta al paziente). **Non è comunque corretto ne accettabile procedere con i dati di altezza e peso riferiti dal paziente.**

I dati di altezza e peso vanno inseriti nella scheda anagrafica del paziente insieme alla data di nascita per ottenere i valori teorici di riferimento.

Altre informazioni importanti riguardano l'abitudine al fumo e l'eventuale recente assunzione di farmaci.

Le prove vengono eseguite in posizione seduta; la posizione deve essere comoda e il paziente deve tenere il busto eretto, ma con la muscolatura rilasciata, e non deve indossare indumenti troppo pesanti o che possono ostacolare l'espansione della gabbia toracica. Per garantire questo, la temperatura dell'ambiente dovrà essere adeguata.

Il paziente effettua le prove con l'uso di uno stringinaso e di un boccaglio applicato al tubo di collegamento con l'apparecchio. Il boccaglio va tenuto correttamente, in modo di evitare le perdite ai lati della bocca e di ostruire il foro con la lingua.

Si deve far precedere l'effettuazione delle prove da spiegazioni che riguardano la finalità dell'esame e l'importanza di una corretta esecuzione della prova al fine di poter arrivare a porre una corretta diagnosi. Quindi si passa alle spiegazioni specifiche relative al test che si sta per eseguire. L'operatore in questa fase deve usare espressioni chiare e termini semplici.

La spirometria si esegue seguendo l'ordine che prevede per prima la Capacità Vitale Lenta e successivamente la Capacità Vitale Forzata.

È fondamentale adottare misure di pulizia e sterilizzazione degli apparecchi: boccagli, tubi di collegamento e spirometro.

Per quello che riguarda i tubi di collegamento, devono essere sostituiti in media ogni 20 pazienti e devono essere sottoposti a pulizia e sterilizzazione.

Esecuzione della manovra di Capacità Vitale Lenta

L'operatore istruisce il paziente prima di farlo collegare all'apparecchio.

La manovra deve essere eseguita secondo la sequenza:

- respirazione tranquilla per almeno 30" (il paziente non deve iperventilare) controllando la tenuta del sistema;
- espirazione massima lenta ma decisa, senza interruzioni o incertezze, fino al volume residuo;
- inspirazione massima veloce fino al completo riempimento.

L'operatore deve seguire attentamente sia il paziente che il tracciato, dando ordini precisi e chiari per ciascuna manovra, incoraggiando il paziente a proseguire nello sforzo muscolare.

Al termine della prova si fa seguire un breve periodo di riposo.

Si considera terminata l'esecuzione della Capacità Vitale Lenta quando si sono ottenute almeno tre prove morfologicamente corrette e con una riproducibilità del 5%. Quando mancano questi requisiti, si dovrà ripetere la prova, dopo aver spiegato al paziente gli errori commessi. Non è opportuno insistere oltre gli 8 - 10 tentativi falliti, ma può essere utile far attendere il paziente assistendo all'effettuazione degli esami da parte di altri soggetti (previa richiesta del consenso di questi ultimi a fare le prove in presenza di un'altra persona).

Si sottolinea l'importanza di una corretta esecuzione delle capacità vitale lenta in quanto il rapporto VEMS/CV si ottiene un importante valore che è l'indice di Tiffeneau.

Esecuzione della manovra di Capacità Vitale Forzata

Dopo le istruzioni preliminari si collega il paziente al circuito e si esegue la manovra secondo la sequenza:

- respirazione tranquilla controllando la tenuta del sistema;
- inspirazione massimale veloce e decisa (controllata sul tracciato e sul soggetto);
- breve apnea di 1-2";
- espirazione massimale forzata con inizio brusco a glottide aperta, sollecitato da un comando breve (per esempio: giù!!, fuori!!).

Anche in questo caso l'operatore deve porre molta attenzione al tracciato, deve usare espressioni brevi e semplici, deve incitare il paziente a compiere lo sforzo senza interruzioni e fino a completa fine dell'espirazione.

Dopo ogni prova il paziente viene staccato dal circuito e l'operatore spiega gli eventuali errori di esecuzione e i modi per evitarli.

Per considerare terminata le prove devono avere i seguenti requisiti: (*Criteri di Accettabilità da: American Thoracic Society (ATS): "Standardization of Spirometry – 1987 Update", Am. Rev. Resp. Dis. 1987, 136:1285-1298*)

- durata della espirazione non inferiore a 6",
- durata del plateau a flusso zero non inferiore a 1",*
- estrapolazione retrograda (dovuta ad espirazione submassimale oppure a perdita di aria durante la apnea) inferiore al 5% (o a 100 cc di aria).
- Devono essere effettuate almeno tre prove, correttamente eseguite, per la misura del VEMS e 2 per la CV
- morfologia generale del tracciato che deve presentare una morfologia accettabile,
- tempo di raggiungimento della velocità massimale di espirazione (PEF) inferiore a 120 millisecondi,
- per i valori di VEMS e CV si scelgono sempre i valori più alti, anche se appartenenti a prove diverse,
- i flussi aerei ai vari volumi polmonari vengono calcolati sulla prova che presenta la somma di VEMS + CVF più alta

Criteri di riproducibilità

- riproducibilità del 5% di almeno tre prove,
- la variazione tra la 1° e la 3° migliore FVC è inferiore al 5%,*
- la variazione tra il 1° e il 3° migliore VEMS è inferiore al 5%.*

- Analogamente, la variabilità tra le tre migliori CV eseguite indipendentemente dal tempo di riempimento e di svuotamento (CV lenta) deve essere contenuta entro il 5%.

* **Variazioni apportate dal ATS 1994**

La manovra di Capacità Vitale Forzata bene eseguita consente la misurazione corretta dei flussi, sia istantanei che medi, di conseguenza tali valori non sono da considerare attendibili se la espirazione non è completa o se ci sono state interruzioni di flusso.

L'operatore, al fine di ottenere un risultato qualitativamente valido, deve essere in grado di interpretare morfologicamente i grafici e di individuare già al primo esame visivo i principali errori commessi dal paziente. **Inoltre è fondamentale rispettare rigorosamente le modalità di esecuzione dei test, dedicarvi il tempo necessario impiegando pazienza e persuasione nel caso di mancata collaborazione.**

CRITERI DI REFERTAZIONE DELLE PFR

Da: American Thoracic Society(ATS): "Lung function testing: selection of reference values and interpretative strategies", Am. Rev. Resp. Dis. 1991, 144:1202-1218

Da: Commissione delle Comunità Europee (CECA): "Promemoria tecnico per l'esame della funzione ventilatoria con la spirometria"; 2ª edizione, Lussemburgo, 1971

NORMALE

Il test viene considerato nei limiti della norma se entrambi i valori di CV e FEV1/VC sono compresi nei normali intervalli.

OSTRUZIONE

Si definisce ostruzione quando il rapporto FEV1/VC è diminuito di 10 punti dal teorico.

La gravità è graduata come segue:

variante fisiologica	% FEV1 predetto	> 100
lieve	% FEV1 predetto	< 100 e > 70
moderata	% FEV1 predetto	< 70 e > 60
media	% FEV1 predetto	< 60 e > 50
grave	% FEV1 predetto	< 50 e > 34
molto grave	% FEV1 predetto	< 34

RESTRIZIONE

- **Non possiamo repertare un quadro di insufficienza respiratoria di tipo restrittivo se non si dispone di una Capacità Polmonare Totale**
- Se la TLC non è disponibile possiamo interpretare la diminuzione consensuale della CV e del FEV1 (senza variazione del rapporto FEV1/CV) come una **riduzione** del volume di escursione del polmone. L'evidenziare con un esame spirometrico una situazione di questo tipo implica la **necessità di ulteriori approfondimenti diagnostici.**
- La gravità può essere graduata come segue:

A) TLC < 80% DEL TEORICO

leggera	% predetto CV	< dei limiti normali ma > 70
moderata	% predetto CV	< 70 ma > 60
media	% predetto CV	< 60 ma > 50
severa	% predetto CV	< 50 ma > 34
grave	% predetto CV	< 34

ALCUNE DEFINIZIONI

CAPACITA' VITALE (CV);

- Definizione: massimo volume di aria mobilizzabile durante una manovra di riempimento/svuotamento lenta.
- Vantaggi: elevata riproducibilità, scarsa variabilità intraindividuale, utilità delle informazioni offerte.
- Limiti: richiede una buona collaborazione.

CAPACITA' VITALE FORZATA (CVF);

- Definizione: massimo volume di aria mobilizzabile dai polmoni durante una manovra di riempimento/vuotamento forzato
- Vantaggi: con una manovra si possono misurare CVF e altri volumi dinamici.
- Limiti: nei soggetti ostruiti risente più della CV della ostruzione.

VOLUME ESPIRATORIO MASSIMO /SECONDO (VEMS);

- Definizione: massimo volume di aria mobilizzato dai polmoni nel primo secondo di espirazione forzata.
- Vantaggi: elevata riproducibilità, scarsa variabilità intraindividuale.
- Limiti: richiede buona collaborazione.

PICCO DI FLUSSO ESPIRATORIO (PEF)

- Definizione: flusso massimo registrabile durante una espirazione forzata.
- Vantaggi: rilevabile da apparecchiature molto semplici e portatili, il tempo di raggiungimento del PEF è un buon indicatore della buona effettuazione della manovra di espirazione forzata.
- Limiti: minor riproducibilità del VEMS, maggior variabilità intraindividuale del VEMS, richiesta di maggior collaborazione del VEMS.

FLUSSO MASSIMO MEDIO ESPIRATORIO (MMF 25 – 75)

- Definizione: flussi massimi medi espiratori che possono misurare tra il 25 e il 75% della capacità vitale forzata.
- Vantaggi: indice di pervietà delle piccole vie aeree, discreta riproducibilità, contenuta variabilità intraindividuale.
- Limiti: incerto significato prognostico.

FLUSSI MASSIMI ESPIRATORI (MEF50 – MEF75) (FEF: flussi espiratori forzati)

- Definizione: flussi massimi a vari volumi polmonari.
- Vantaggi: sforzo indipendente, viene calcolato col VEMS su una sola espirazione forzata.
- Limiti: elevata variabilità intraindividuale, incerto significato prognostico, rilevabile solo con pneumotacografo o spirometri computerizzati

Riferimenti.

European Respiratory Society	Standardized Lung Function Testing The European Respiratory Journal Volume 6, supplement 16, march 1993
American Thoracic Society	Standardization of Spirometry (1994 Update) Am J Resp Crit Care Med Vol 152. pp 1107-1136, 1995
Commissione delle Comunità Europee – CECA	Promemoria tecnico per l'esame della funzione ventilatoria con la spirografia Commissione delle Comunità Europee – CECA. Collezione d'Igiene e di Medicina del Lavoro n° 11 Seconda edizione riveduta e completata. Lussemburgo 1971
SNOP	Screening di funzionalità respiratoria. Supplemento a SNOP n° 16, luglio-settembre 1990
Ti con ERRE Sicurezza Sociale n° 11 Regione Toscana	Controlli spirometrici nei Servizi di Prevenzione: approfondimenti di aspetti tecnici e organizzativi.
Appunti di spirometria. La corretta esecuzione della spirometria semplice.	Gli standard di qualità per la corretta esecuzione ed interpretazione della spirometria. A cura di Andrea Innocenti, Vittorio de Angelis e Augusto Quercia.