

CONGRESSO NAZIONALE  
**78**  
FIMMG-METIS 2021

# MEDICINA GENERALE CONVENZIONATA, DIRITTO DELL'INDIVIDUO.

**RESIDENZIALE  
E VIDEOCONFERENZA**

4 OTTOBRE 2021  
9 OTTOBRE 2021

**FAD ASINCRONE**  
12 OTTOBRE 2021  
15 NOVEMBRE 2021



SCelta FIDUCIARIA  
PROSSIMITÀ  
DOMICILIARITÀ

**FIMMG**<sup>®</sup>  
Federazione Italiana Medici di Famiglia

**Metis**<sup>®</sup>  
SOCIETÀ SCIENTIFICA DEI MEDICI  
DI MEDICINA GENERALE



# ACCADEMIA NAZIONALE DI SPIROMETRIA: un'introduzione

Roberto Marasso

Marzio Uberti

# Perché un'introduzione?

- Non si diventa fisiopatologi in ottanta minuti
- La necessità di sapere interpretare le spirometrie è sempre più cogente
- La necessità di effettuare spirometrie ai nostri pazienti è sempre più inderogabile
- La nuova normativa prescrittiva impone l'effettuazione e consente alla MG di effettuarla
- Vogliamo mettervi sul gusto di entrare in questo mondo



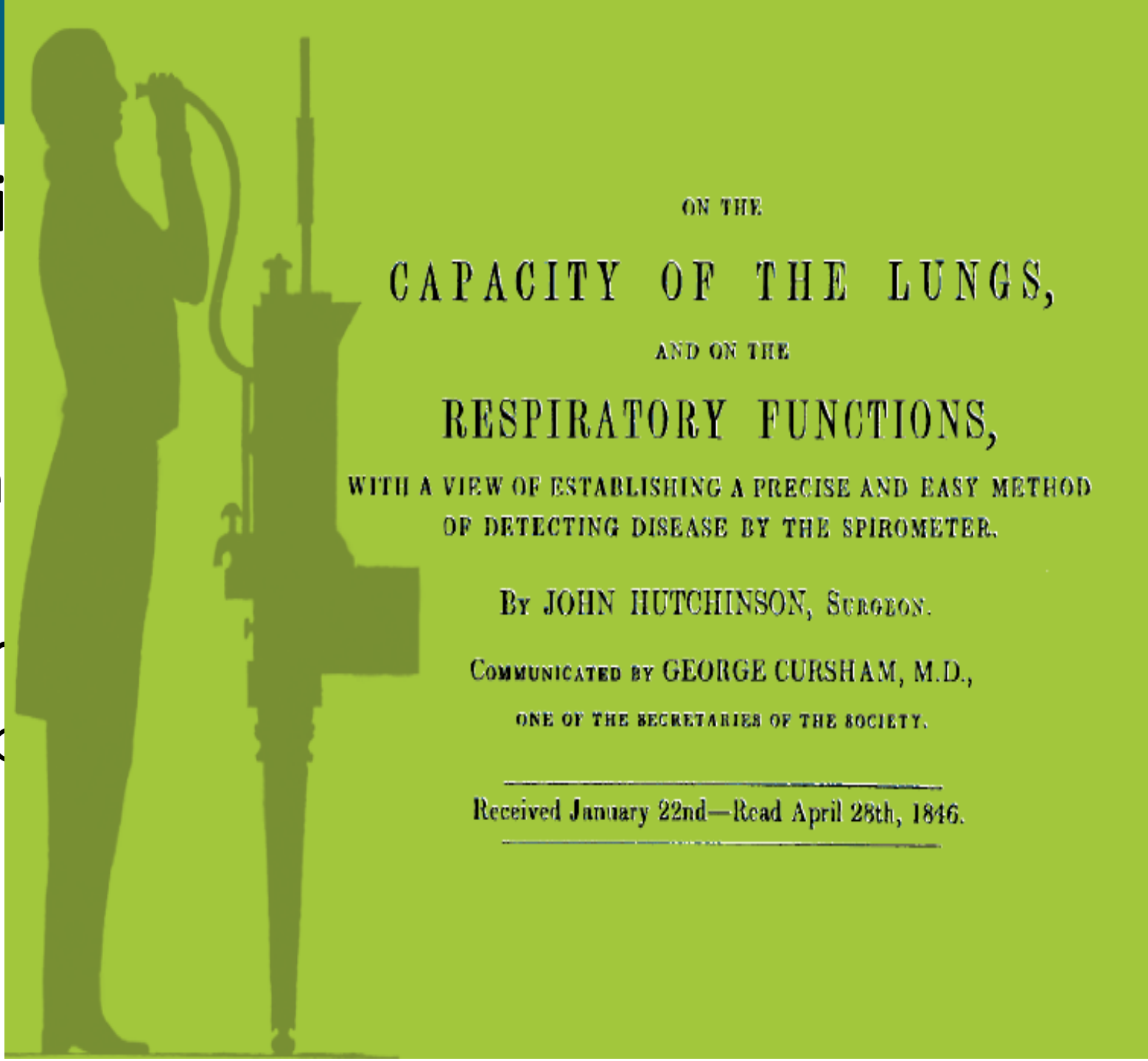
# Una storia che inizia nel 1816

- 1816:
  - L'anno senza estate
  - Indipendenza dell'Argentina
  - Prima del Barbiere di Siviglia
  - Monroe diventa presidente degli Stati Uniti d'America
  - Napoleone inizia a scrivere i Quaderni di Sant'Elena



## Una storia

- 1816:
  - L'anno senza estate
  - Indipendenza del Messico
  - Prima del Barbier
  - Monroe diventa presidente d'America
  - Napoleone inizia



ON THE  
CAPACITY OF THE LUNGS,  
AND ON THE  
RESPIRATORY FUNCTIONS,  
WITH A VIEW OF ESTABLISHING A PRECISE AND EASY METHOD  
OF DETECTING DISEASE BY THE SPIROMETER.

By JOHN HUTCHINSON, SURGEON.

COMMUNICATED BY GEORGE CURSHAM, M.D.,  
ONE OF THE SECRETARIES OF THE SOCIETY.

---

Received January 22nd—Read April 28th, 1846.

---

## TEST FISILOGICO CHE MISURA COME UN SOGGETTO INSPIRA ED ESPIRA VOLUMI DI ARIA IN FUNZIONE DEL TEMPO

*il segnale primario misurato può essere  
il Tempo o il Volume*

### **SPIROMETRIA SEMPLICE**

**LENTA  
FORZATA**

**EFFETTUABILE IN MEDICINA GENERALE**

### **SPIROMETRIA GLOBALE**

**MISURAZIONE DEI VOLUMI  
PLETISMOGRAFIA**

**METODICHE DI DILUIZIONE DEI GAS**



## ESPRESSIONE SEMPLICE DI MECCANISMI COMPLESSI

### PRESSIONE SANGUIGNA

#### *Sfigmomanometro*

- 120/80
- Gittata cardiaca
- Resistenze vascolari
- Volume sanguigno
- Viscosità ematica
- Asse renina-angiotensina

### FUNZIONE RESPIRATORIA

#### *Spirometro*

- 3.0 FEV<sub>1</sub> / 4.0 FVC
- Ritorno elastico
- Resistenze aeree
- Piccole vie aeree
- Interdipendenza
- Sforzo muscolare, coordinazione, ecc-



## DIAGNOSI

- **Valutazione di sintomi (dispnea, wheezing, ortopnea, tosse, produzione di muco, dolore toracico).**
- **Valutazione di segni (espirazione prolungata, sibili, riduzione dei suoni respiratori, iperinsufflazione, cianosi, deformità toraciche).**
- **Valutazione di test di laboratorio anomali (ipossia, ipercapnia, policitemia, Rx torace anormale).**
  
- *Misurazione delle alterazioni funzionali conseguenti a malattie.*
- *Screening dei fumatori.*
- *Screening di individui a rischio di malattie professionali.*
- *Valutazione dei rischi in fase preoperatoria.*
- *Valutazione della prognosi (trapianto polmonare, ecc.).*
- *Valutazione della funzionalità respiratoria nell'attività sportiva.*





## MONITORAGGIO

- **Valutazione degli interventi terapeutici (broncodilatatori, steroidi, antibiotici nella fibrosi cistica, trattamento dell'insufficienza cardiaca)**
- **Valutazione dell'evoluzione del danno funzionale in malattie che producono alterazione della funzione respiratoria (cardiache, polmonari, neuromuscolari, reumatologiche).**
- *Monitoraggio dei soggetti esposti ad agenti o farmaci tossici o nocivi.*





## Valutazioni medico-legali

- Medicina dello sport, del lavoro, delle assicurazioni.
- Cause legali.

## ➤ Salute pubblica

- Studi epidemiologici.
- Derivazione dei valori spirometrici di riferimento.



- emoftoe di origine ignota (l'espiazione forzata potrebbe peggiorare la malattia sottostante)
- pneumotorace
- patologie cardiovascolari instabili (potrebbe esserci un aumento pressorio o peggiorare un'angina) o infarto miocardico o embolia polmonare recenti.
- aneurismi toracici, addominali o cerebrali (pericolo di rottura per l'aumento di pressione toracica)
- chirurgia oculare recente (cataratta, ecc.)
- malattie acute che possono interferire con la manovra (nausea, vomito, ecc.)
- chirurgia toracica o addominale recente
- paziente con storia di sincope in corso di espiazione forzata



- Pneumotorace
- Aumento di pressione intracranica
- Sincope, vertigini, lieve cefalea
- Dolore toracico
- Tosse parossistica
- Infezioni nosocomiali
- Desaturazione di ossigeno quando venga interrotta la ossigenoterapia
- Broncospasmo



<b>Chirurgia segmento anteriore</b>	<b>6 mesi</b>
<b>Cataratta</b>	<b>3 mesi</b>
<b>Cheratotomia radiale</b>	<b>3 mesi</b>
<b>Cheratomia per astigmatismo</b>	<b>3 mesi</b>
<b>Chirurgia vitreoretinale</b>	
<b>Vitrectomia</b>	<b>2 mesi</b>
<b>Correzione distacco di retina</b>	<b>2 mesi</b>
<b>Chirurgia per glaucoma</b>	<b>2 mesi</b>
<b>Cataratta (con incisione corneale)</b>	<b>1-2 mesi</b>
<b>Varie</b>	
<b>Sutura di ferita</b>	<b>2 settimane</b>
<b>Enucleazione</b>	<b>2 settimane</b>
<b>Chirurgia per strabismo</b>	<b>2 settimane</b>
<b>Cheratotomia fotorefrattiva</b>	<b>2 settimane</b>
<b>Chirurgia congiuntivale</b>	<b>2 settimane</b>
<b>Rimozione sutura corneale</b>	<b>1 settimana</b>
<b>Iridectomia Argon Laser</b>	<b>immediata</b>
<b>Trabeculoplastica Argon Laser</b>	<b>immediata</b>
<b>Capsulotomia YAG-Laser</b>	<b>immediata</b>





<b>Lesioni tessuti molli</b>	<b>3 mesi</b>
<b>Chirurgia di spalla</b>	<b>3-6 mesi</b>
<b>Chirurgia spinale</b>	<b>3-12 mesi</b>
<b>Riparazione tendinea</b>	<b>3 mesi</b>
<b>Sutura nervosa minore</b>	<b>4-5 mesi</b>
<b>Sutura nervosa maggiore</b>	<b>6-12 mesi</b>



Contraindication	Reason to avoid lung function testing*	Recommendation
Thoracic/abdominal surgery	Rupture site of injury, avoid pain, discomfort	Relative
Brain, eye, ear, ENT surgery	Rupture site of injury, avoid pain, discomfort	Relative
Pneumothorax	Worsen pneumothorax, avoid discomfort and pain	Relative
Myocardial infarction	Induce further infarction leading to cardiac arrest	Absolute/relative
Ascending aortic aneurysm	Rupture of aneurysm, catastrophic/fatal event	Absolute/relative
Haemoptysis	Pulmonary emboli or myocardial infarction	Relative
Pulmonary embolism	Death, hypoxia leading to respiratory failure	Absolute/relative
Acute diarrhoea	Discomfort, embarrassment, infection risk	Relative
Angina	May lead to cardiac arrest in severe cases. discomfort	Absolute/relative
Severe hypertension (systolic >200 mm Hg, diastolic >120 mm Hg)	Risk of blackout/collapse, rupture of cerebral blood vessels, etc.	Measure blood pressure before tests if suspected
Confused/demented patients	Lung function tests are volitional and need patient cooperation	Balance need for test against difficult in obtaining results
Patient discomfort	Vomiting, diarrhoea, cold sores, common cold	Wait until main symptoms abate
Infection control issue	Contagious infections (norovirus, tuberculosis, flu)	Wait until main symptoms abate



## SPIROMETRIA SEMPLICE

**Volumi Statici e Dinamici**

## SPIROMETRO

**manovra lenta**

**manovra forzata**

## SPIROMETRIA GLOBALE

**Volumi Polmonari (VR, CPT)**

## PLETISMOGRAFO

**DILUIZIONE DEI GAS (He, N)**





### VOLUME CORRENTE - VC

volume di gas inspirato ed espirato durante ciascun atto respiratorio.

### VOLUME DI RISERVA INSPIRATORIA - VRI

massima quantità di gas che può essere inspirata al termine di un'inspirazione normale.

### VOLUME DI RISERVA ESPIRATORIA - VRE

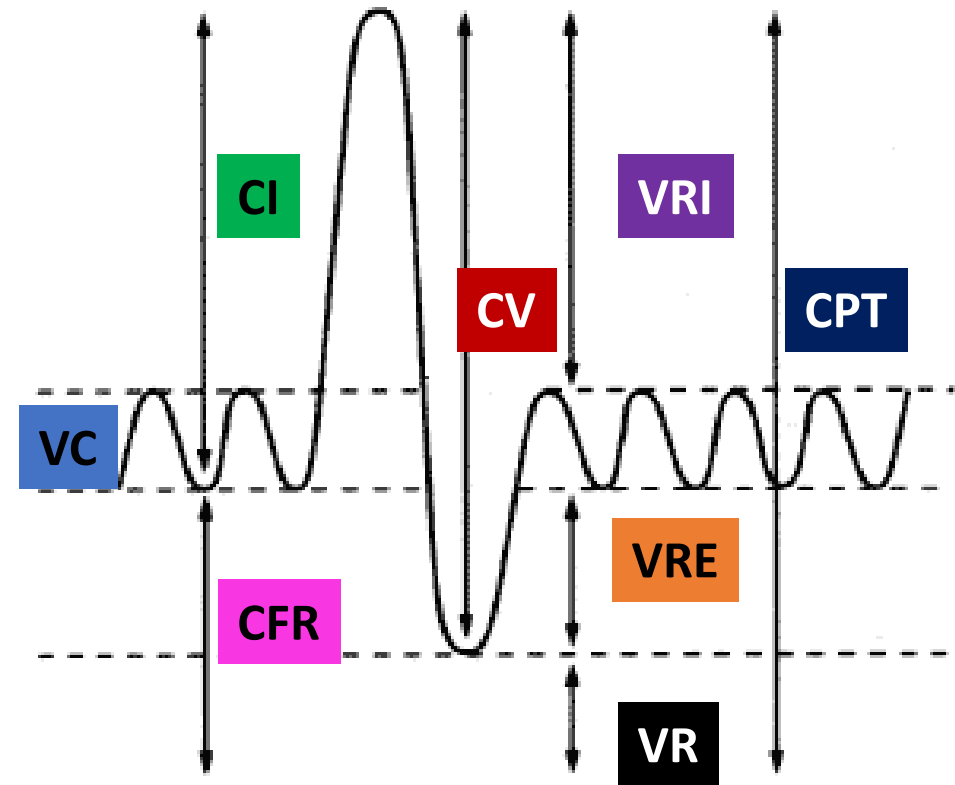
massima quantità di gas che può essere espirata al termine di un'espirazione normale.

### CAPACITA' VITALE - CV

quantità di gas che può essere espulsa dai polmoni dopo un'inspirazione massima ( $CV = VRI + VC + VRE$ ).

### CAPACITA INSPIRATORIA - CI

quantità massima di gas che può essere inspirata a partire dal livello espiratorio di base ( $CI = VRI + VC$ ).



### VOLUME RESIDUO - VR

quantità di gas che rimane nei polmoni al termine di un'espirazione.

### CAPACITA' FUNZIONALE RESIDUA - CFR

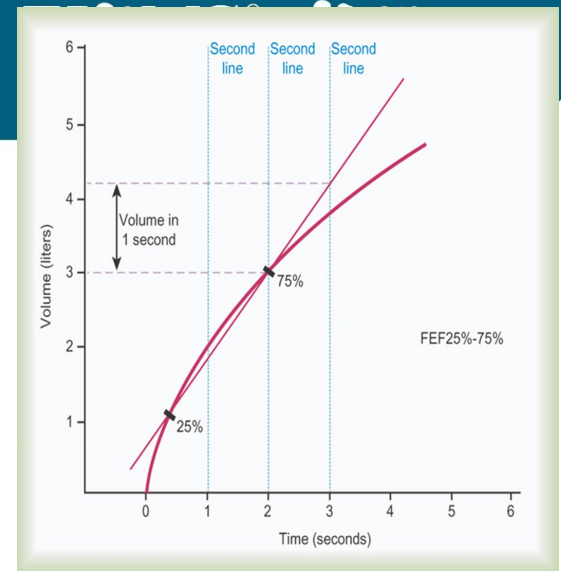
quantità di gas che rimane nei polmoni al livello espiratorio di riposo ( $CFR = VRE + VR$ ).

### CAPACITA' POLMONARE TOTALE - CPT

quantità di gas contenuta nei polmoni al termine di un'inspirazione massima ( $CPT = VRI + VC + VRE + VR$ ).

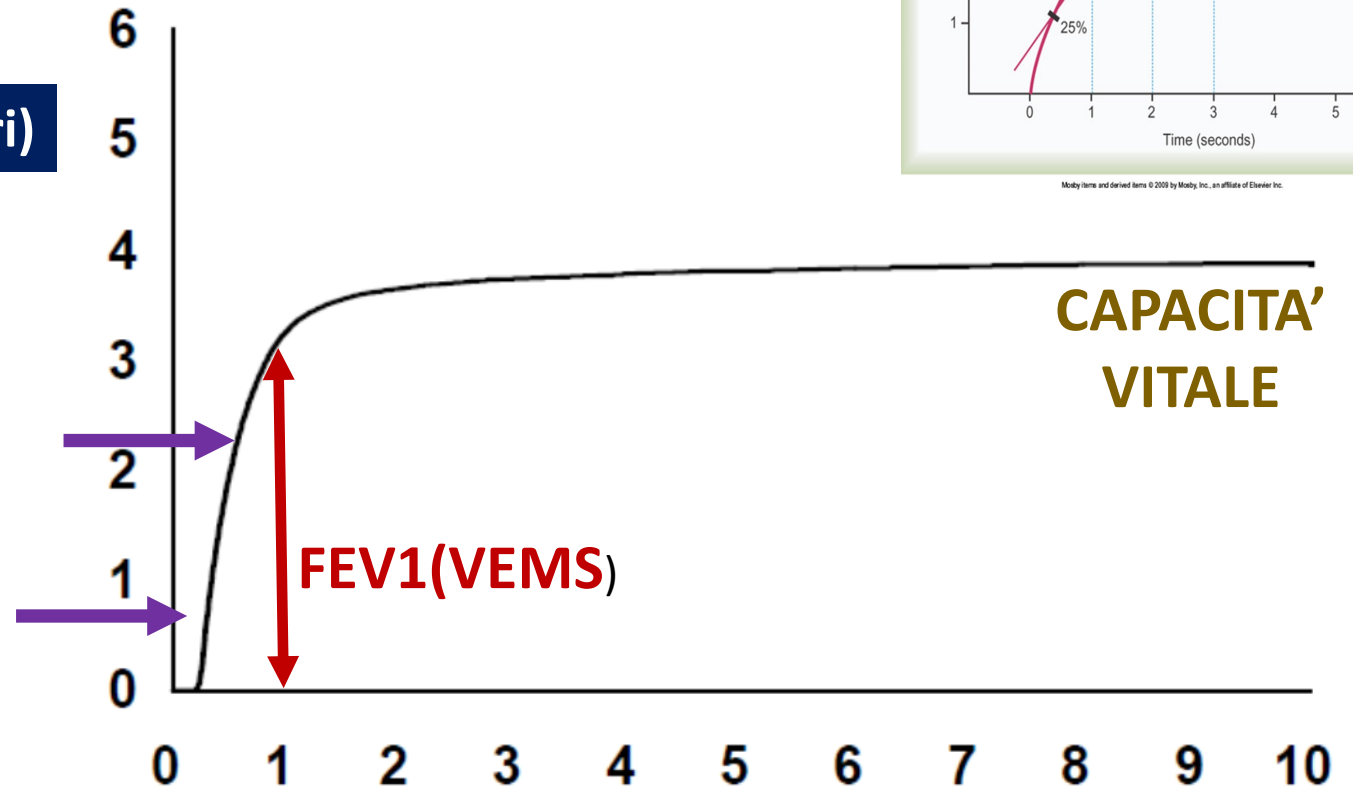


# VOLUMI POLMONARI DINAMICI



**VOLUME ESPIRATORIO MASSIMO SECONDO (VEMS o FEV1):**  
 è il volume di aria che un soggetto può espirare con una  
 espirazione forzata in un minuto secondo dopo una  
 inspirazione massimale

**VOLUME (litri)**



**MASSIMO FLUSSO MEDIO POLMONARE (MMEF):**  
 rappresenta l'entità del flusso medio espiratorio tra  
 il 75% ed il 25% della Capacità Vitale

**TEMPO (sec.)**

## PICCO DI FLUSSO ESPIRATORIO (PEF):

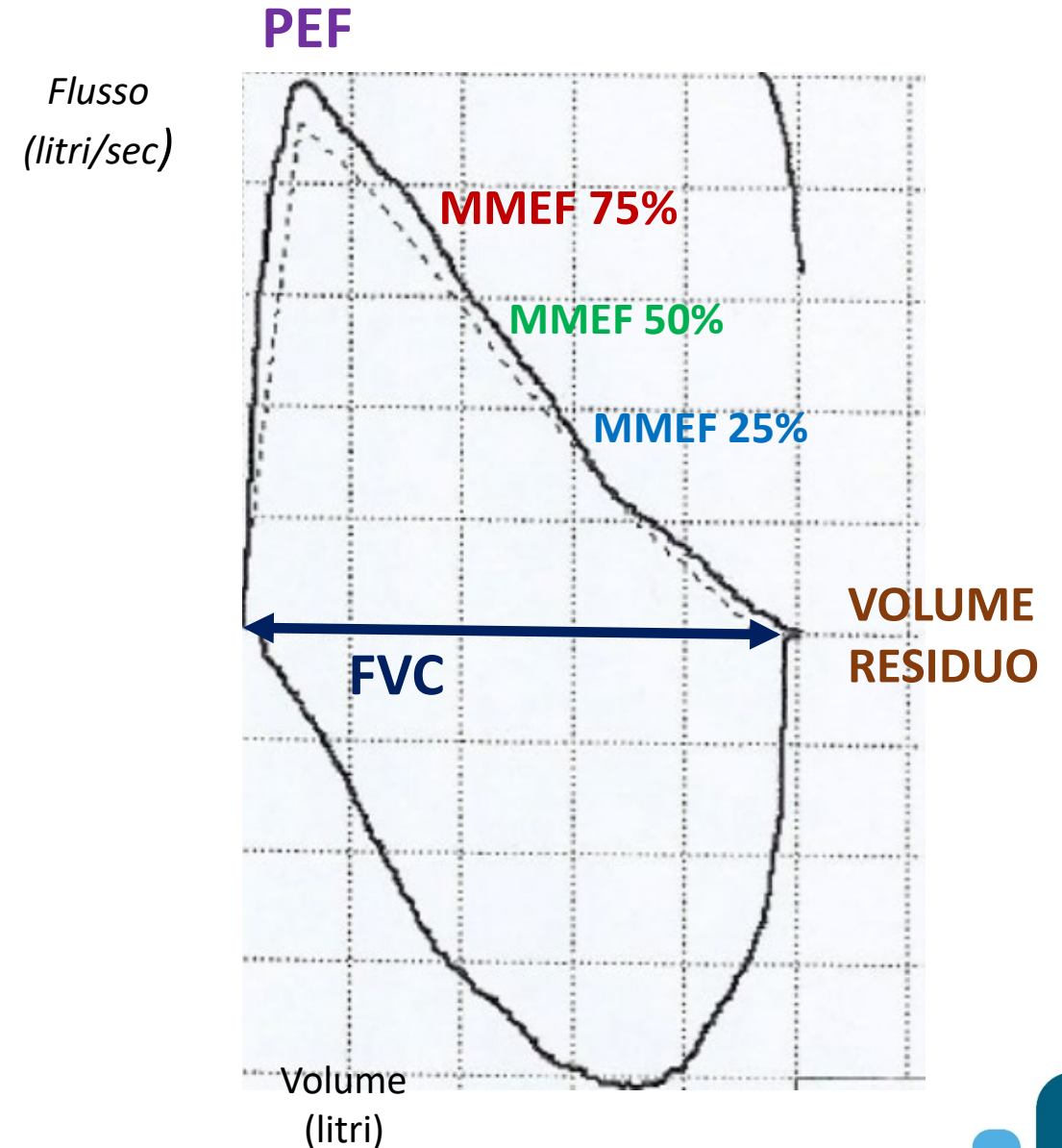
Massima velocità di flusso raggiunto con una espirazione forzata dopo un'inspirazione massimale

## FLUSSI ESPIRATORI A BASSI VOLUMI POLMONARI

**MASSIMO FLUSSO MEDIO POLMONARE (MMEF):** rappresenta l'entità del flusso medio espiratorio tra il 75% ed il 25% della Capacità Vitale

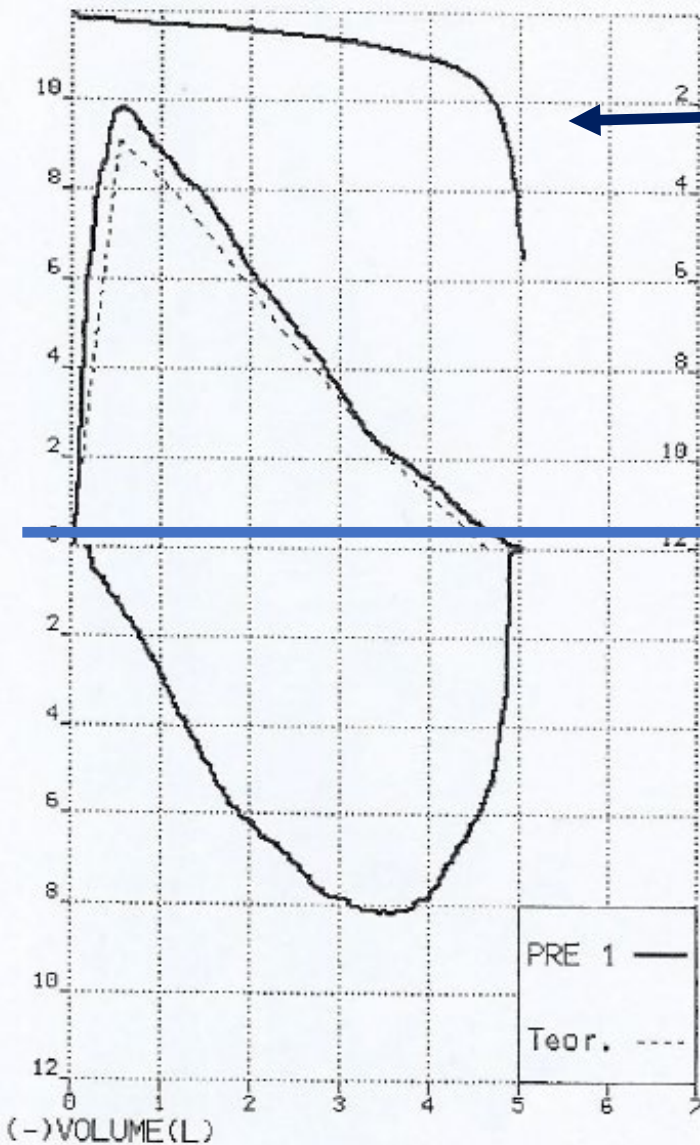
**MASSIMO FLUSSO ESPIRATORIO AL 75% 50% E 25% DELLA CAPACITÀ VITALE FORZATA (MEF 75 - 50 -25)** che rappresentano rispettivamente l'entità del flusso al 75%, 50% e 25% della FVC

**SULLA CURVA F/V IL FEV1  
NON E' VISIBILE**



**CURVA  
FLUSSO/VOLUME**

Curve FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO  
(+) FLUSSO (L/s) TEMPO (s)



**CURVA  
VOLUME/TEMPO**

**Espirazione**

**Inspirazione**

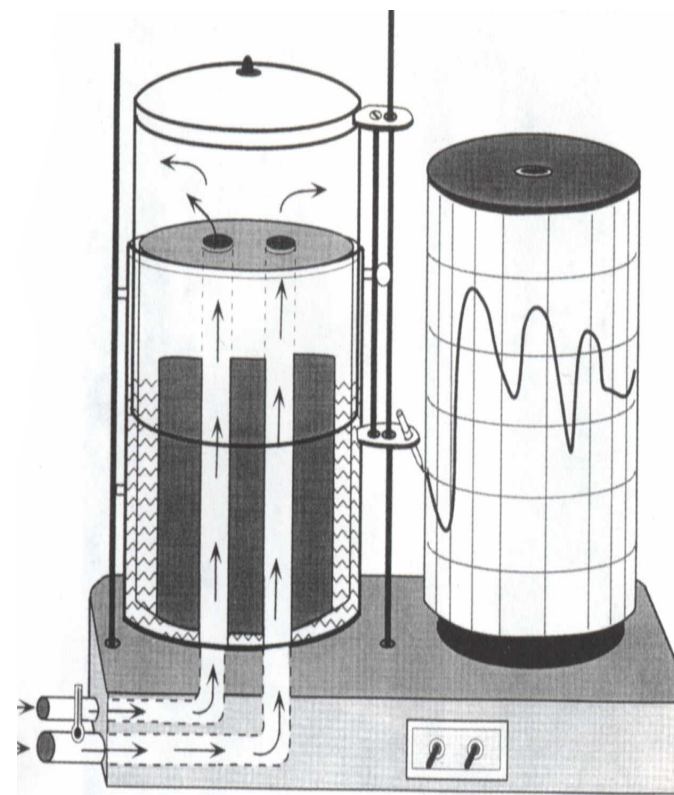
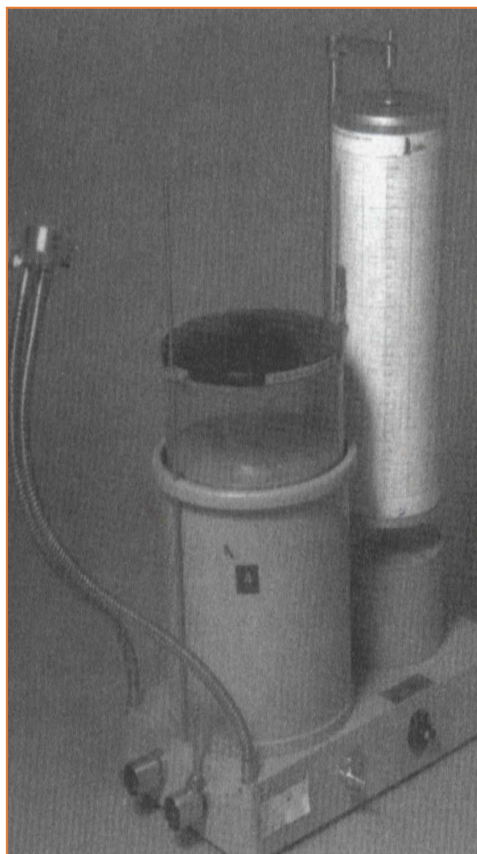


- le misurazioni ottenute con la spirometria sono limitate all'aspetto ventilatorio della respirazione; non si possono ottenere informazioni su processi quali la Ventilazione Regionale o il rapporto Ventilazione/Perfusione
- la normalità della spirometria non esclude la presenza di malattie polmonari anche gravi (es. malattie vascolari del polmone)
- la spirometria fornisce informazioni sull'entità delle alterazioni della funzione ventilatoria causate da malattie polmonari ed extrapolmonari ma non sull'eziologia delle alterazioni stesse e quindi i suoi risultati debbono sempre essere interpretati in base ai dati clinici



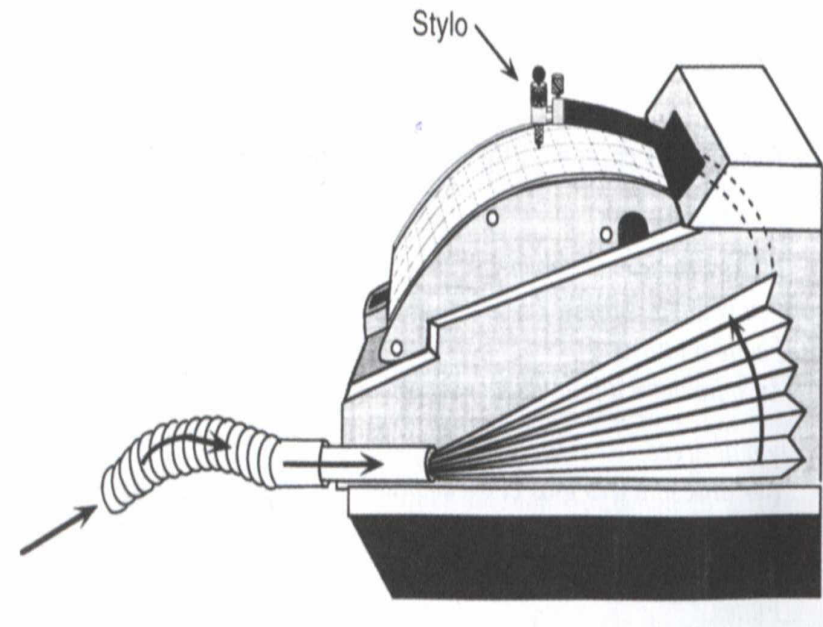
# LO SPIROMETRO





## A CAMPANA

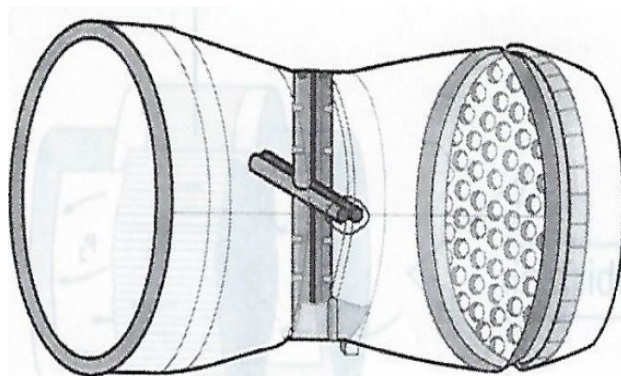




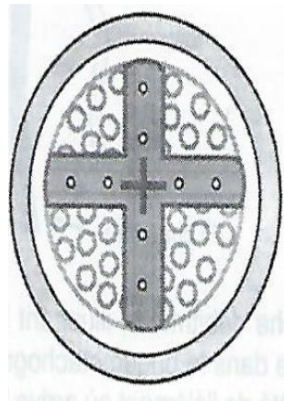
## A SOFFIETTO



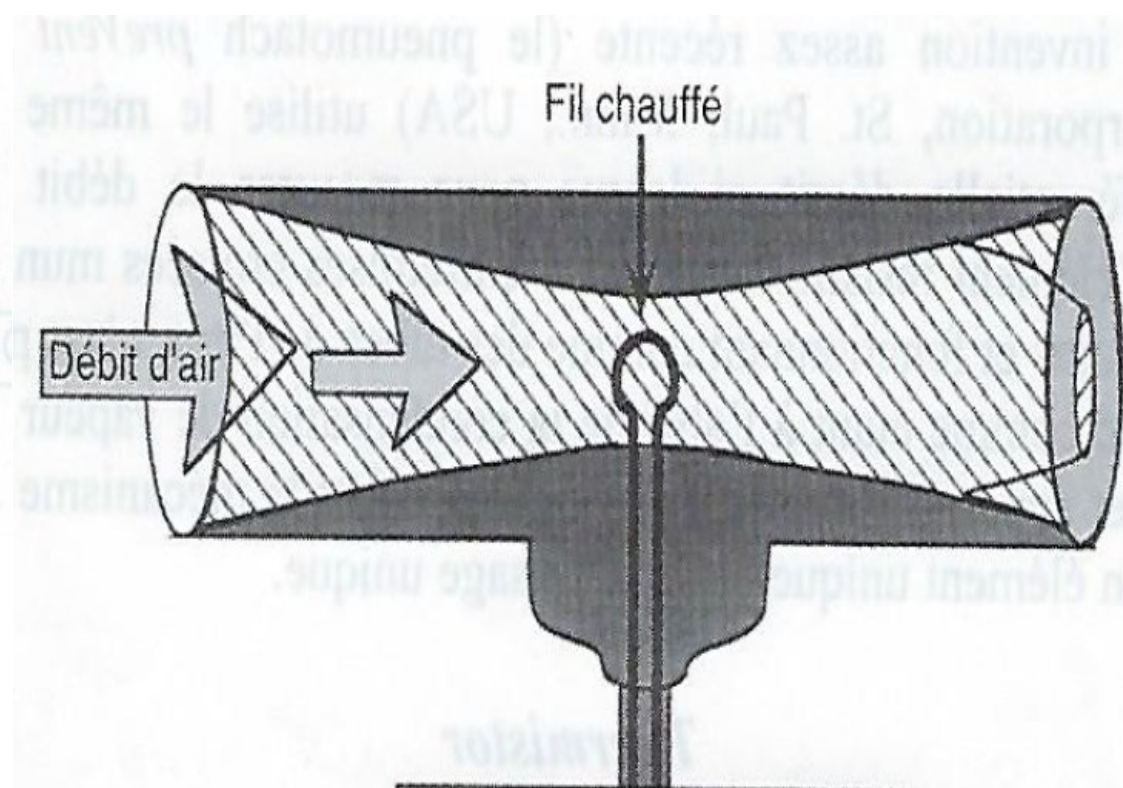




**VISTA LATERALE**

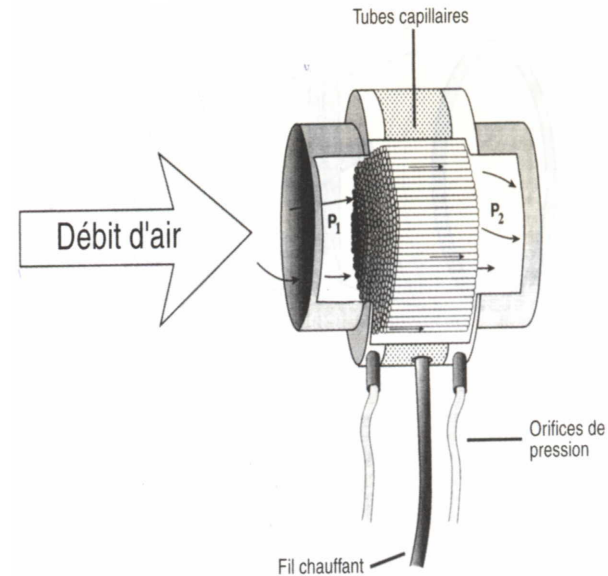


**VISTA FRONTALE**



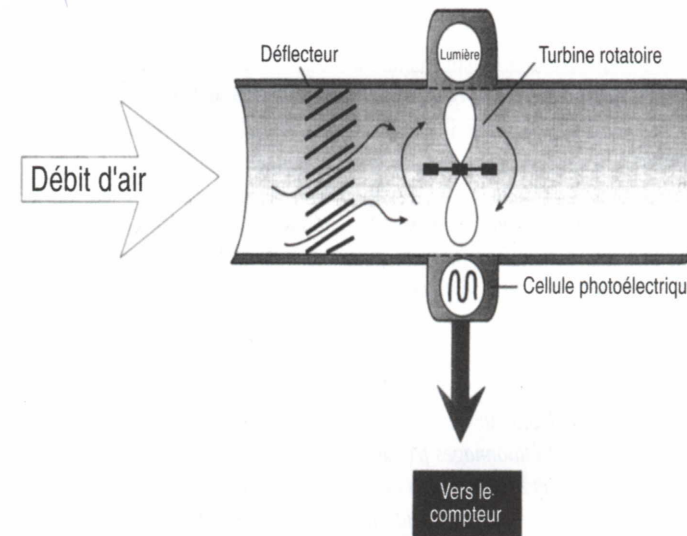
**A TERMISTORE**





## PNEUMOTACOGRAFO





## A TURBINA



## PRO

**misura diretta dei volumi**

**poco costosi**

**facilità di utilizzo**

**lo spirometro a campana è  
ritenuto gold standard**

## CONTRO

**alcuni modelli sono di grosse  
dimensioni**

**trasporto difficile**

**necessità di sostituire l'acqua  
presente in alcuni modelli**

**possibilità di perdite**





**BOCCAGLIO**



**BOCCAGLIO CON FILTRO  
ANTIBATTERICO**



**TURBINA MONOUSO**



## TECNICHE

**strumentazione**  
**procedure di misurazione**  
**paziente**  
**operatore**  
**interazione**

## VARIABILITA' INTRA-INDIVIDUALE

**postura**  
**sforzo espiratorio**  
**ritmo circadiano**

## VARIABILITA' INTER-INDIVIDUALE

### SOGGETTO

**sexso**  
**età**  
**razza**  
**altezza**  
**condizioni patologiche pregresse e attuali**

### AMBIENTE

**fattori geografici**  
**esposizione ambientale**  
**esposizione professionale**  
**fumo di tabacco**  
**condizioni socioeconomiche**





## SERIES “ATS/ERS TASK FORCE: STANDARDISATION OF LUNG FUNCTION TESTING”

Edited by V. Brusasco, R. Crapo and G. Viegi

Number 2 in this Series

# Standardisation of spirometry

M.R. Miller, J. Hankinson, V. Brusasco, F. Burgos, R. Casaburi, A. Coates,  
R. Crapo, P. Enright, C.P.M. van der Grinten, P. Gustafsson, R. Jensen,  
D.C. Johnson, N. MacIntyre, R. McKay, D. Navajas, O.F. Pedersen, R. Pellegrino,  
G. Viegi and J. Wanger

**Insieme di procedure finalizzate alla  
riduzione della variabilità**



L'attendibilità della prova è condizionata da due principali parametri:

- La **accuratezza**; cioè quanto la misurazione riflette i valori reali
- La **precisione**; cioè la variabilità (ripetibilità) di prove successive di uno stesso paziente ; è indipendente dalla accuratezza e dipende dal paziente e dall'operatore





# FATTORI CHE INCIDONO SULL'ACCURATEZZA

- **qualità della strumentazione**
- **calibrazione e preparazione dello strumento**
- **esperienza del personale**
- **corretta esecuzione**
- **refertazione**



- **Almeno 4 ore di training**
- **Almeno 50 spirometrie effettuate e refertate correttamente**



- **disinfezione dello strumento**
- **controllo delle infezioni**



Test	Range/accuracy (BTPS)	Flow range $L \cdot s^{-1}$	Time s	Resistance and back pressure	Test signal
VC	0.5–8 L, $\pm 3\%$ of reading or $\pm 0.050$ L, whichever is greater	0–14	30		3-L Calibration syringe
FVC	0.5–8 L, $\pm 3\%$ of reading or $\pm 0.050$ L, whichever is greater	0–14	15	$<1.5 \text{ cmH}_2\text{O} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ( $0.15 \text{ kPa} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ )	24 ATS waveforms, 3-L Cal Syringe
FEV <sub>1</sub>	0.5–8 L, $\pm 3\%$ of reading or $\pm 0.050$ L, whichever is greater	0–14	1	$<1.5 \text{ cmH}_2\text{O} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ( $0.15 \text{ kPa} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ )	24 ATS waveforms
Time zero	The time point from which all FEV <sub>t</sub> measurements are taken			Back extrapolation	
PEF	Accuracy: $\pm 10\%$ of reading or $\pm 0.30 \text{ L} \cdot \text{s}^{-1}$ ( $20 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$ ), whichever is greater; repeatability: $\pm 5\%$ of reading or $\pm 0.15 \text{ L} \cdot \text{s}^{-1}$ ( $10 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$ ), whichever is greater	0–14		Mean resistance at 200, 400, 600 $\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$ ( $3.3, 6.7, 10 \text{ L} \cdot \text{s}^{-1}$ ) max $<0.5 \text{ cmH}_2\text{O} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ( $0.25 \text{ kPa} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ )	26 ATS flow waveforms
Instantaneous flows (except PEF)	Accuracy: $\pm 5\%$ of reading or $\pm 0.200 \text{ L} \cdot \text{s}^{-1}$ , whichever is greater	0–14		$<1.5 \text{ cmH}_2\text{O} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ( $0.15 \text{ kPa} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ )	Data from manufacturers
FEF <sub>25–75%</sub>	$7.0 \text{ L} \cdot \text{s}^{-1}$ , $\pm 5\%$ of reading or $\pm 0.200 \text{ L} \cdot \text{s}^{-1}$ , whichever is greater	$\pm 14$	15	Same as FEV <sub>1</sub>	24 ATS waveforms
MVV	$250 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$ at V <sub>t</sub> of 2 L within $\pm 10\%$ of reading or $\pm 15 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$ , whichever is greater	$\pm 14$ ( $\pm 3\%$ )	12–15	$<1.5 \text{ cmH}_2\text{O} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ( $0.15 \text{ kPa} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ )	Sine wave pump

# SPECIFICHE ATS/ERS PER SPIROMETRI

BTPS: body temperature and ambient pressure saturated with water vapour; VC: vital capacity; FVC: forced vital capacity; ATS: American Thoracic Society; FEV<sub>1</sub>: forced expiratory volume in one second; FEV<sub>t</sub>: forced expiratory volume in t seconds; PEF: peak expiratory flow; FEF<sub>25–75%</sub>: mean forced expiratory flow between 25% and 75% of FVC; MVV: maximum voluntary ventilation; V<sub>t</sub>: tidal volume.



- tempo di registrazione  $\geq 15$  sec
- **volume** misurato  $\geq 8$  l
- accuratezza  $\pm 3\%$  oppure  $\pm 0.050$  l
  
- **flussi** misurati 0 – 14 lt/sec
- accuratezza  $\pm 5\%$  oppure 0.2 lt/sec

aggi  
orna  
re



Fattori minimi di scala raccomandati per il volume, il flusso ed il tempo nell'output grafico nel monitor del computer e nella copia cartacea

	Monitor del computer		Copia cartacea	
Parametro	Risoluzione richiesta	Fattore di scala	Risoluzione richiesta	Fattore di scala
Volume *	0.050 L	5 mm.L <sup>-1</sup>	0.025 L	10 mm.L <sup>-1</sup>
Flusso *	0.200 L.s <sup>-1</sup>	2.5 mm.L <sup>-1</sup> .s <sup>-1</sup>	0.100 L.s <sup>-1</sup>	5 mm.L <sup>-1</sup> .s <sup>-1</sup>
Tempo	0.2 s	10 mm.s <sup>-1</sup>	0.2 s	20 mm.s <sup>-1</sup>



## DATI ANTROPOMETRICI

- **SESSO**
- **ALTEZZA**
- **PESO**
- **RAZZA**



**DOVREBBE ESSERE MISURATA AD OGNI ESAME**

**Soggetto senza scarpe**

**Posizione eretta: spalle dritte e piedi uniti**

**Sguardo orizzontale**



**In caso di impossibilità a mantenere la stazione eretta:  
apertura alare = distanza fra l'apice del medio delle  
due braccia**

***UN ERRORE DI 1 CM PUO' DETERMINARE UNA VARIAZIONE DEI VOLUMI MISURATI DELL'1%  
(adulti) e 2% (bambino)***





# SE NON E' POSSIBILE MISURARE IL SOGGETTO IN POSIZIONE ERETTA

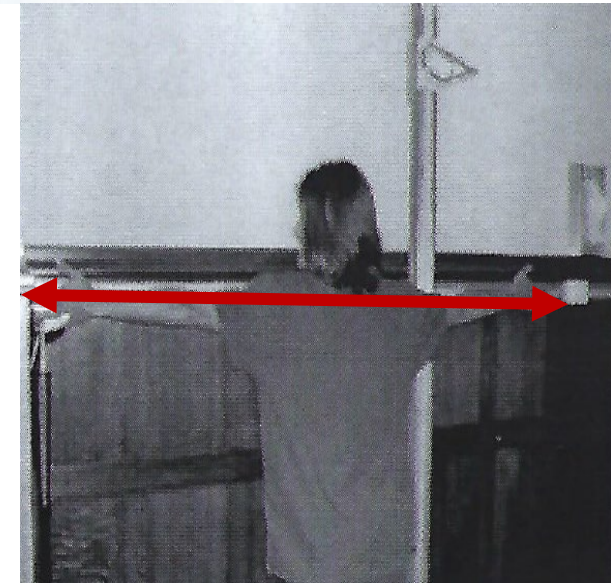
$$\text{Alt} = 67.90 + 0.664182 \cdot \text{AB} - 2.816 \cdot \text{Sex} - 4.05 \cdot \text{Race} - 0.0709 \cdot \text{Age}$$

Sex: 1 = M    2 = F

Race: 1= Caucasici 2=Neri

AB = apertura braccia in cm

Age: età in anni



- **evitare sforzi intensi nei 30 minuti precedenti**
- **non fumare almeno 1 ora prima**
- **non aver consumato un pasto abbondante entro le due ore prima**
- **non bere alcool almeno 4 ore prima**
- **vescica vuota**
- **protesi dentarie (si se ben aderenti)**



**Controllare la calibrazione dello strumento e, se necessario, effettuarla**

**Spiegare dettagliatamente il test: finalità e modalità di effettuazione dell'esame**

**Interrogare il soggetto: informarsi su fumo, malattie recenti, uso di farmaci, ecc.**

**Istruire il paziente e mostrargli l'effettuazione del test**



***La prova deve essere eseguita preferibilmente da seduti, con i piedi sul pavimento, liberando eventuali costrizioni nell'abbigliamento.***

- 1. Mettere uno stringinaso per evitare perdita di aria dal naso**
- 2. Collegarsi al boccaglio sterile e stringerlo con forza tra le labbra per evitare perdite di aria dalla bocca**
- 3. Mantenere il mento leggermente elevato ed il collo leggermente in estensione**



**4. Respirare tranquillamente per alcuni secondi**  
*(questa fase può essere saltata con spirometri portatili)*

**5. Inspirare profondamente per riempire completamente i polmoni; dopo una breve pausa in ispirazione massimale espirare con tutta la forza sino allo svuotamento completo dei polmoni**



## Effect of pattern of preceding inspiration on FEV1 in asthmatic children

L. Sette\*, G. Del Col\*\*, A. Comis\*\*, J. Milic-Emili†, A. Rossi††, A.L. Boner\*

Parameter	Manoeuvre		
	No.1	No.2	No.3
FVC L	2.76±0.66	2.67±0.58	2.52±0.52
% pred	121±36		
FEV1 L	2.25±0.53	2.22±0.53	2.07±0.44
% pred	108±32		
FEV1/FVC %	84±9	83±9	83±9
% pred	82±9		

**MANOVRA 1: rapida inspirazione con apnea di 2 sec**

**MANOVRA 2: rapida inspirazione senza apnea**

**MANOVRA 3: inspirazione lenta (5 sec) con apnea di 4 sec**



- 6. ulteriore inspirazione, profonda e rapida, per valutare i parametri inspiratori**
- 7. ripetere l'esame fino ad ottenere tre prove accettabili e riproducibili secondo i criteri dell' American Thoracic Society**



Effettuare un **minimo** di **tre** manovre accettabili, un massimo di otto

3 > 8

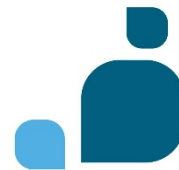
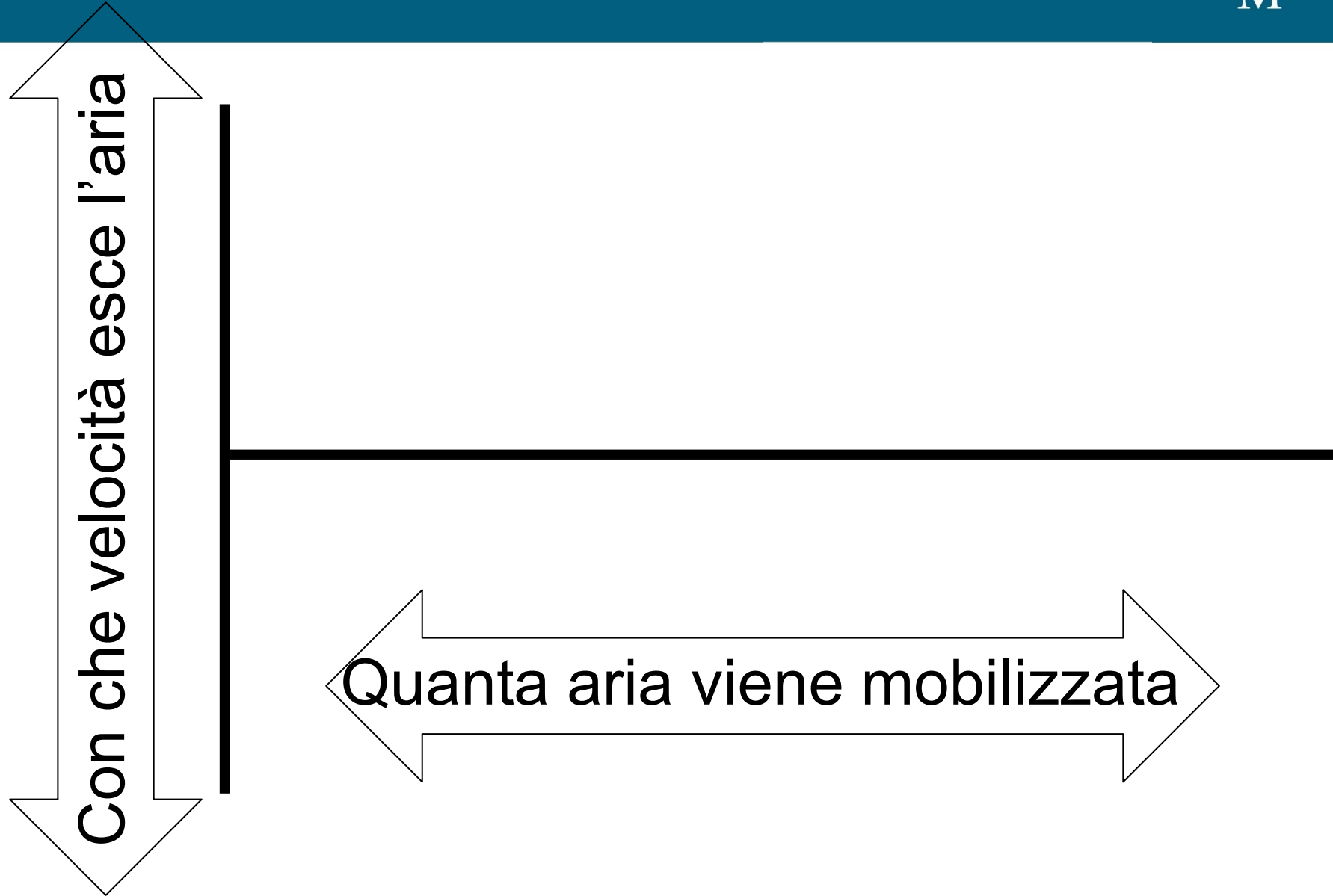




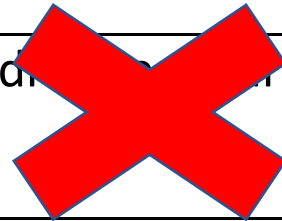


FILMATO



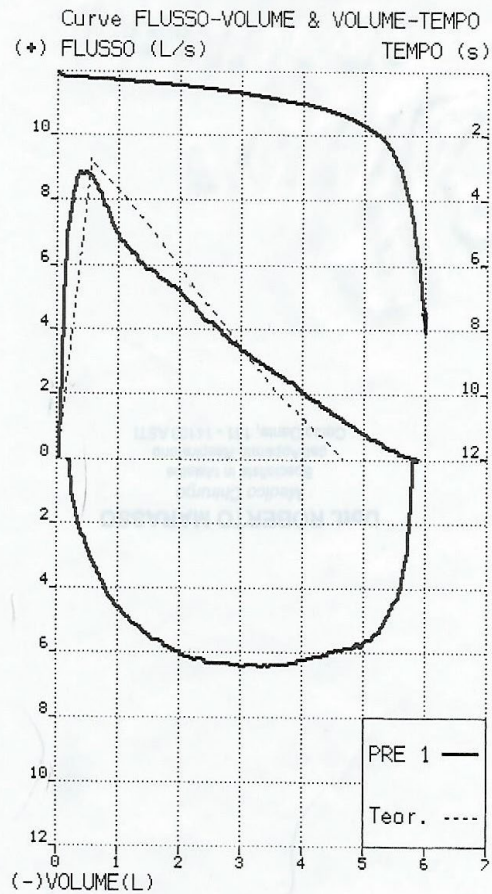


Inizio espirazione senza esitazioni	Partenza esplosiva, volume estrapolato < 5% della FVC e/o 150 ml
Adeguate tempo di espirazione	Almeno 6 secondi (in bambini, giovani, deficit restrittivi)
Espirazione completa	Plateau di almeno 1 secondo con flusso < 0.03 l/sec e/o impossibilità del soggetto a proseguire l'espirazione
Assenza di artefatti	Tosse entro il primo secondo, chiusura della glottide, interruzione precoce, sforzo submassimale o variabile, perdita del sistema, riempimento incompleto, ostruzione del boccaglio



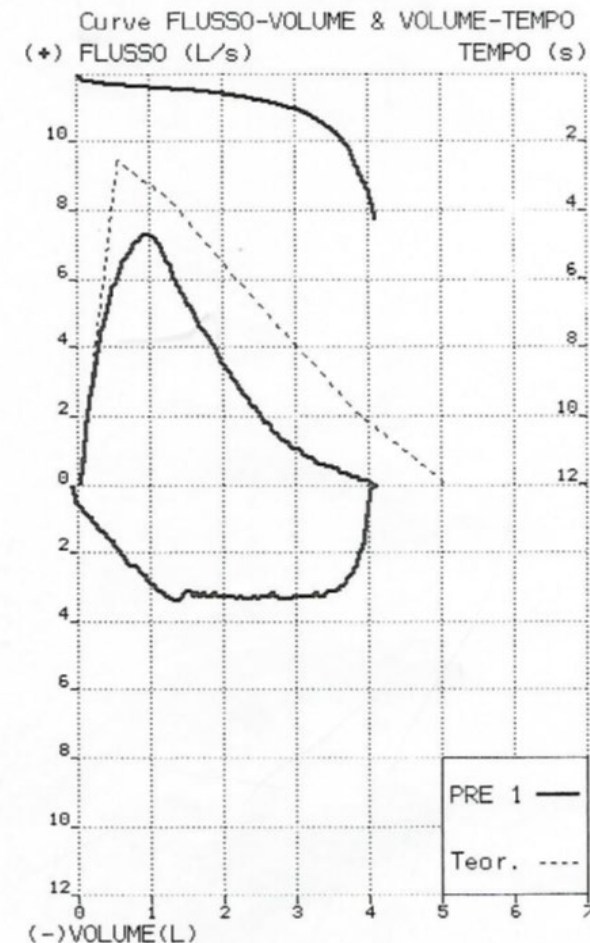
## LA CURVA F/V DEVE CRESCERE IN MODO RAPIDO CON PEF BEN INDIVIDUABILE, APPUNTITO E NON ARROTONDITO

Eta' 39 Statura cm 175 Peso kg 75 Sesso m  
PRE File N ° 2084 Teorici ERS

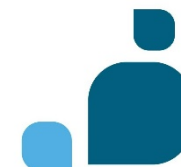


SI

Eta' 55 Statura cm 190 Peso kg 80 Sesso m  
PRE File N ° 1014 Teorici ERS

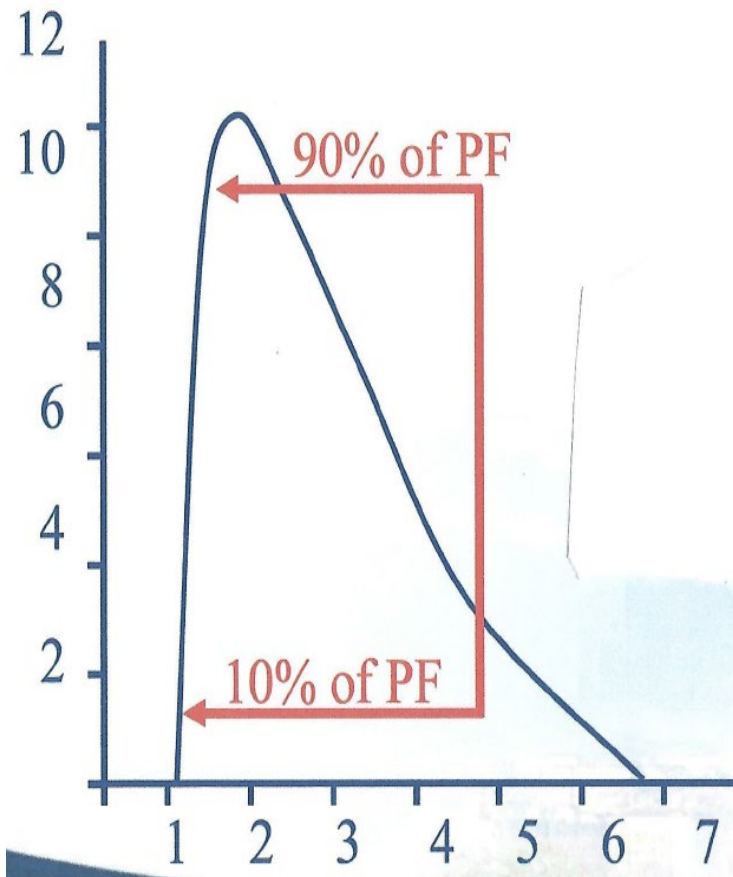


NO



**DtPEF (RITARDO DI VOLME AL RAGGIUNGIMENTO DEL PEF)  
TEMPO NECESSARIO A PASSARE DAL 10% al 90% DEL PEF**

**< 120 msec**



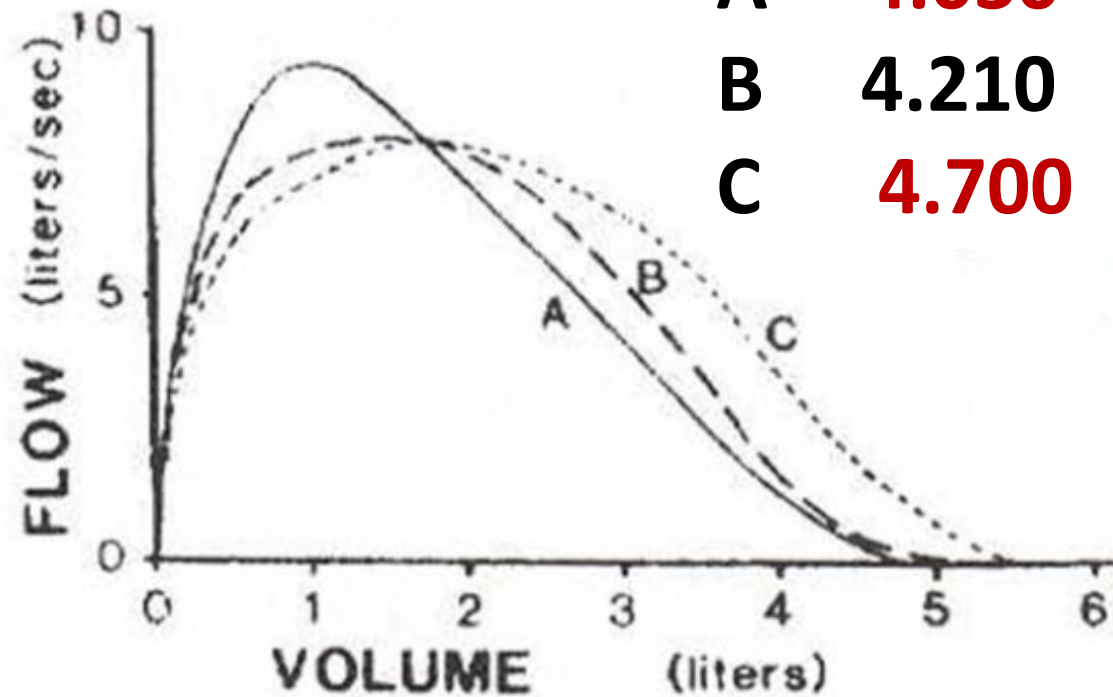
PARAMETRI		Teorico	PRE #1	%Teor.
+FVC	L	3.43	3.27	95
+FEV1	L	2.96	2.70	91
+PEF	L/s	6.84	5.70	83
FVC	L	3.43	3.27	95
FEV1	L	2.96	2.70	91
FEV1/FVC	%	80.9	82.6	102
FEV1/VC	%	80.9	77.1	95
PEF	L/s	6.84	5.70	83
PEF25	L/s	5.94	5.47	92
PEF50	L/s	4.20	3.86	92
PEF75	L/s	1.80	1.13	63
PEF25-75	L/s	3.56	2.83	79
EVol	mL	0	80	
FET	s	6.00	5.11	85
PEF Time	s		0.048	
FEV1/PEF	s	0.43	0.47	109



**FEV1**

**FVC**

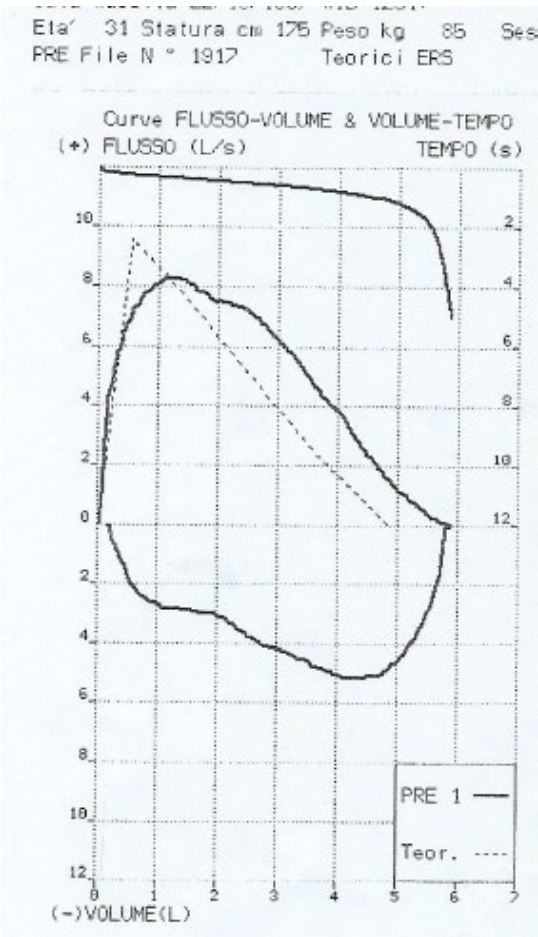
<b>A</b>	<b>4.030</b>	<b>4.760</b>
<b>B</b>	<b>4.210</b>	<b>5.040</b>
<b>C</b>	<b>4.700</b>	<b>5.470</b>



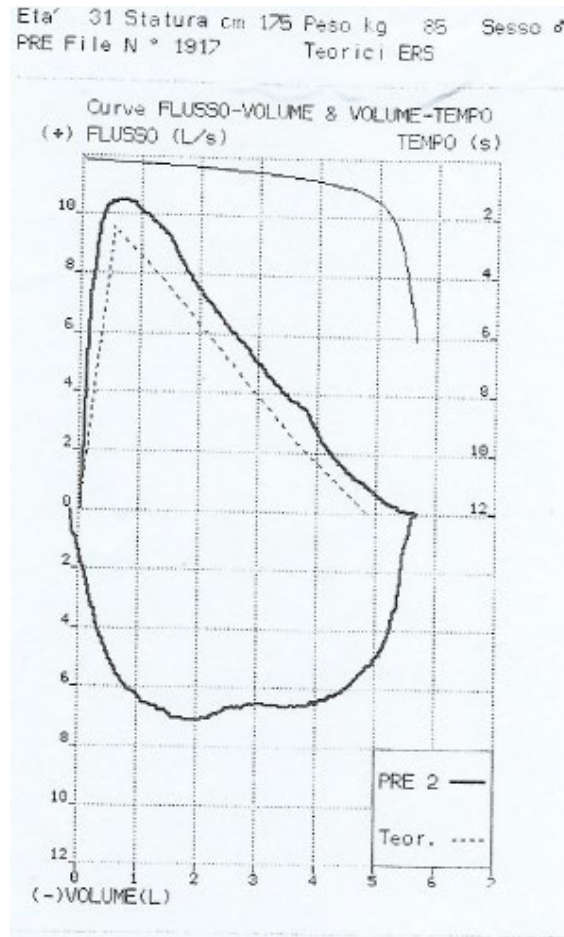
*Knudson 1993*



# INFLUENZA SU FVC E FEV1 DELLO SFORZO SUBMASSIMALE



FVC	L	4.93	5.84
FEV1	L	4.14	4.91
FEV1/FVC	%	81.6	84.1



FVC	L	4.93	5.82	114
FEV1	L	4.14	4.63	112
FEV1/FVC	%	81.6	82.4	101

**deve essere presente un plateau di almeno 1 secondo con flusso < 0.03 l/sec e/o impossibilità del soggetto a proseguire l'espiazione**

~~*l'espiazione deve durare almeno 6 secondi; durata minore ( $\leq 4$  sec) accettabile in soggetti giovani o con alterazioni restrittive*~~



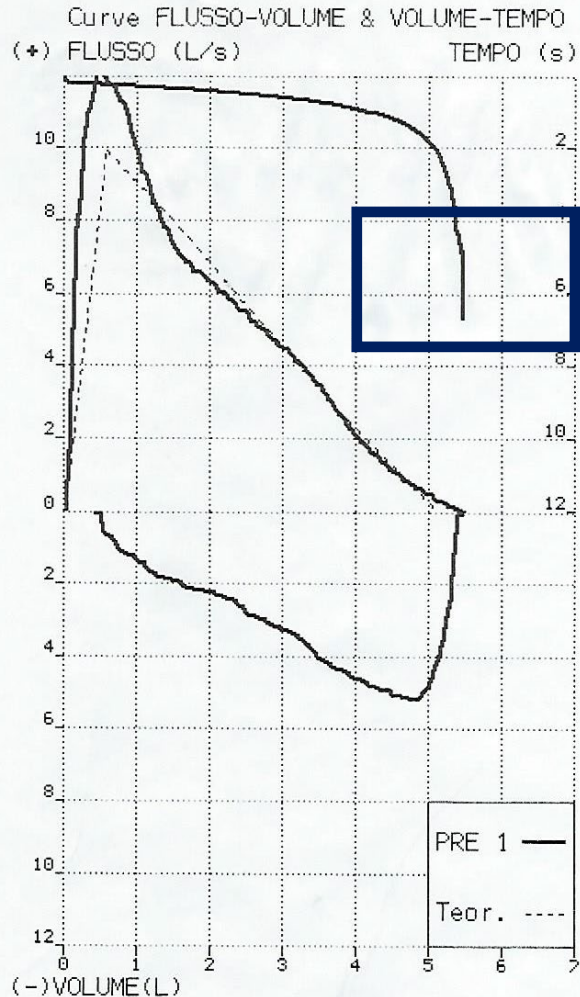


# CRITERI DI ACCETTABILITA' FINE TEST

Età 30 Statura cm 180 Peso kg 80 Sesso ♂  
 PRE File N° 1449 Teorici ERS

## 2. PLATEAU > 1 SEC

?agg  
 iorn  
 are



6.07 sec

FVC	L	5.25	5.45	
FEV1	L	4.38	4.43	
FEV1/FVC	%	81.8	81.3	
FEV1/VC	%	81.8	79.7	
PEF	L/s	9.91	12.02	
FEF25	L/s	8.49	7.76	90
FEF50	L/s	5.54	4.98	71
FEF75	L/s	2.58	1.82	87
FEF25-75	L/s	4.90	4.24	
FVo1	ml	0	70	
FET	s	6.00	6.07	101

## 1. TEMPO DI ESPIRAZIONE > 6 sec



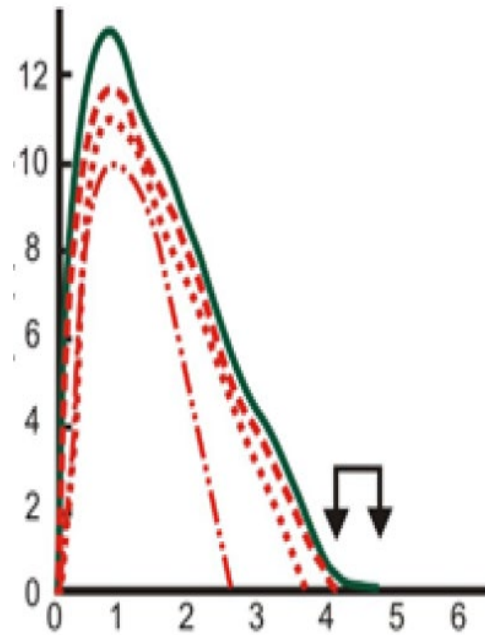
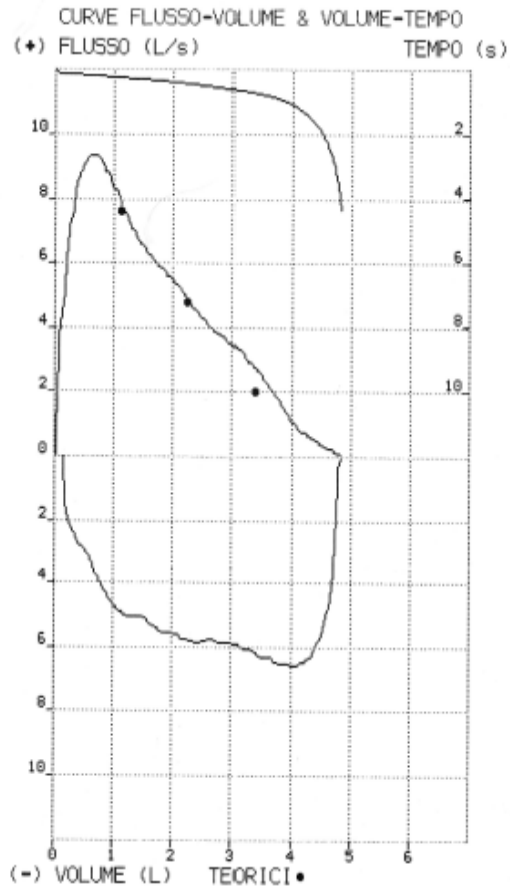
- **INALAZIONE SUBMASSIMALE**
- **VOLUME DI ESTRAPOLAZIONE ECCESSIVO**
- **TOSSE**
- **CHIUSURA DELLA GLOTTIDE**
- **INTERRUZIONE PRECOCE**
- **SFORZO VARIABILE**
- **PERDITE**
- **OSTRUZIONE PARZIALE DEL BOCCAGLIO**



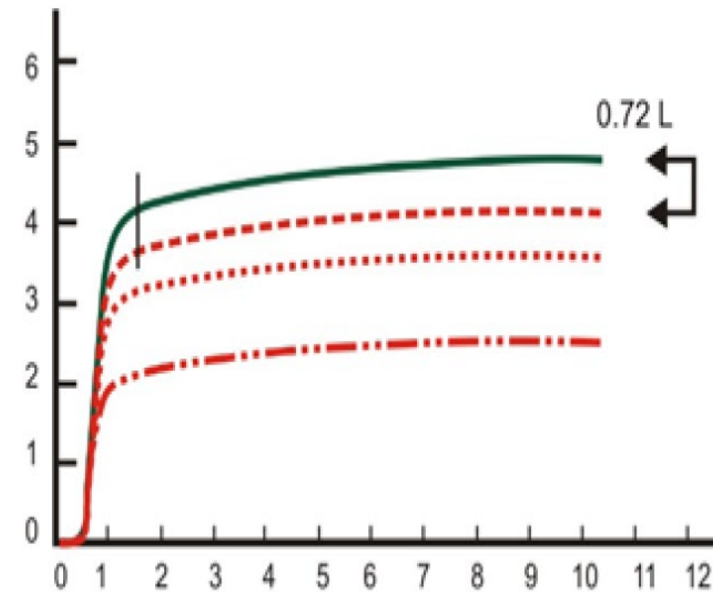
ETA' 38 STATURA cm 170 SESSO ♂ PESO Kg 80

TEORICO ERS (ECCS) % TEORICO IN USO 100%  
PRE FILE N° 47

RAPPORTO SPIROMETRICO MIGLIOR TEST



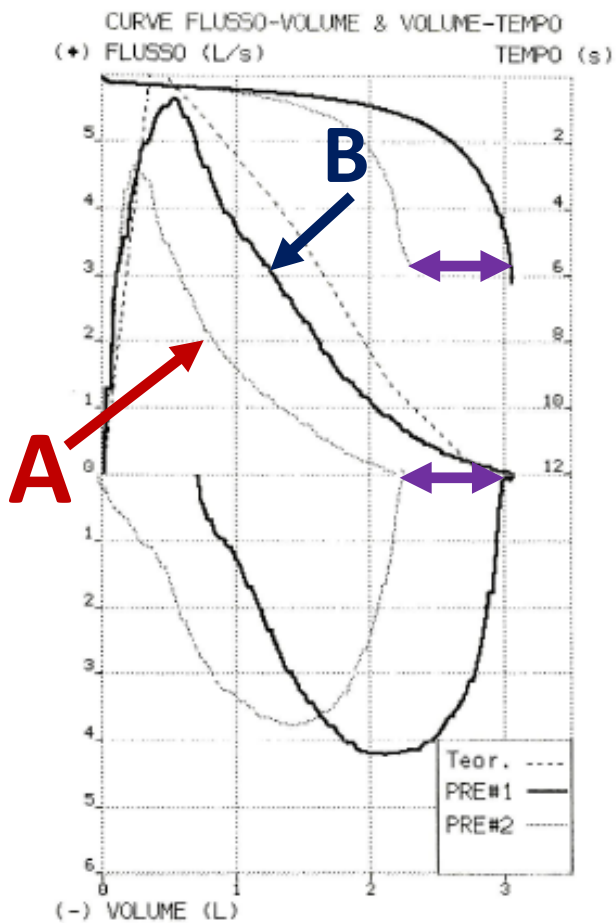
Gap fra la parte terminale di diverse curve FV



Gap fra il plateau di diverse Curve VT



ETÀ 56 STATURA cm 163 PESO Kg 65 SESSO ♀  
PRE File N° 10 TEORICO ERS



**B**

**A**

PARAMETRO		TEOR.	PRE #1	%TEOR	PRE #2
FVC	L	2.88	3.05	106	2.28
FEV1	L	2.44	2.27	93	1.63
FEV1/FVC	%	78.5	74.4	95	71.5

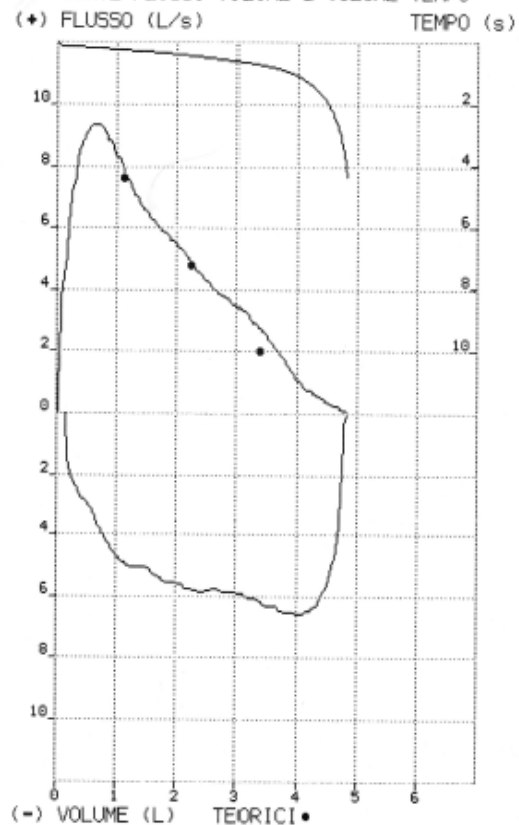
↔ GAP FRA FVC



ETA' 38 STATURA cm 170 SESSO ♂ PESO Kg 80  
TEORICO ERS (ECCS) % TEORICO IN USO 100%  
PRE FILE N° 47

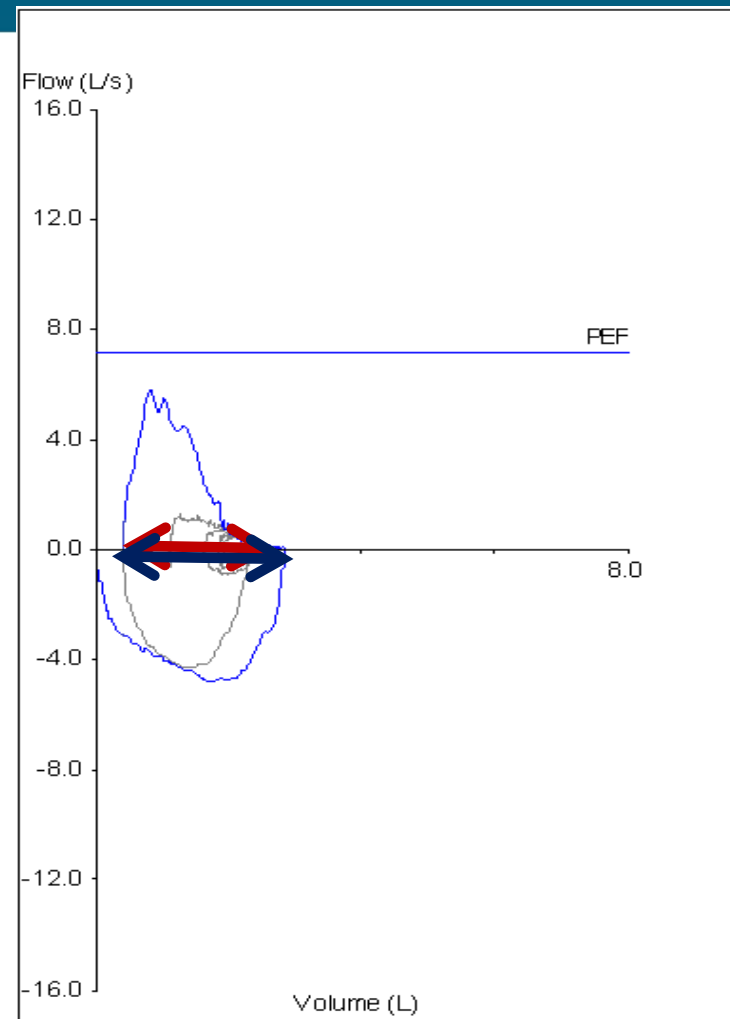
## RAPPORTO SPIROMETRICO MIGLIOR TEST

### CURVE FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO



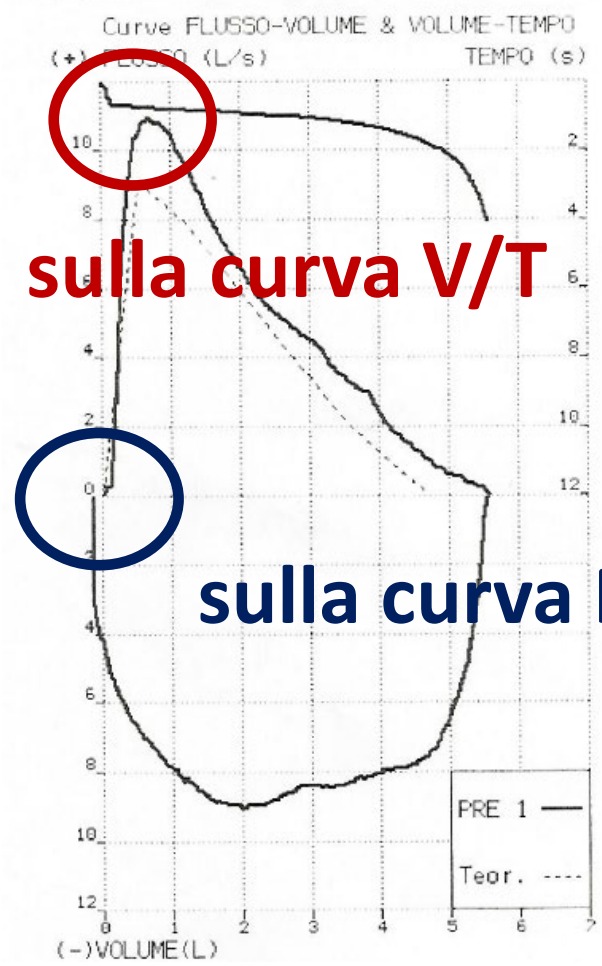
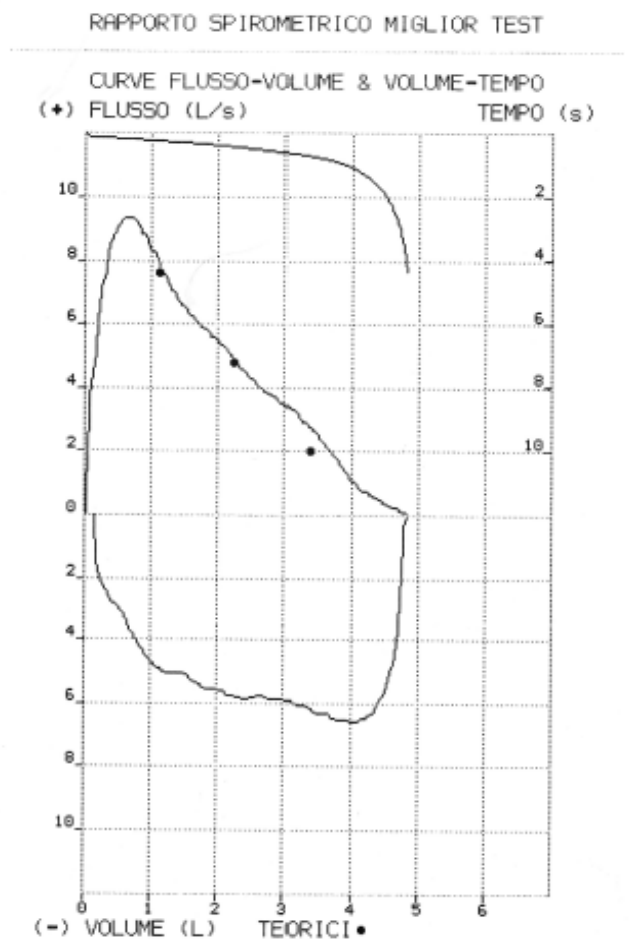
**ESPIRAZIONE**

**INSPIRAZIONE**



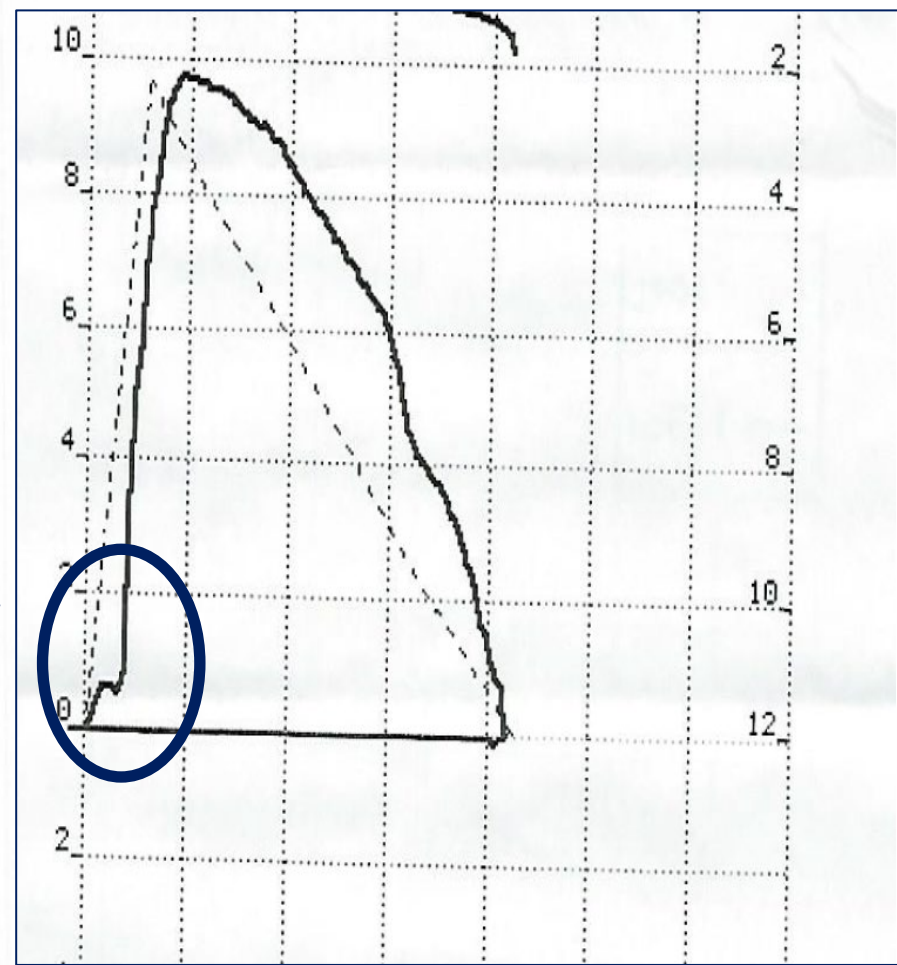
ETA' 38 STATURA cm 170 SESSO ♂ PESO Kg 80  
TEORICO ERS (ECCS) % TEORICO IN USO 100%  
PRE FILE N° 47

Eta' 48 Statura cm 180 Peso kg 81 Sesso ♂  
PRE File N° 1722 Teorici ERS



sulla curva V/T

sulla curva F/V

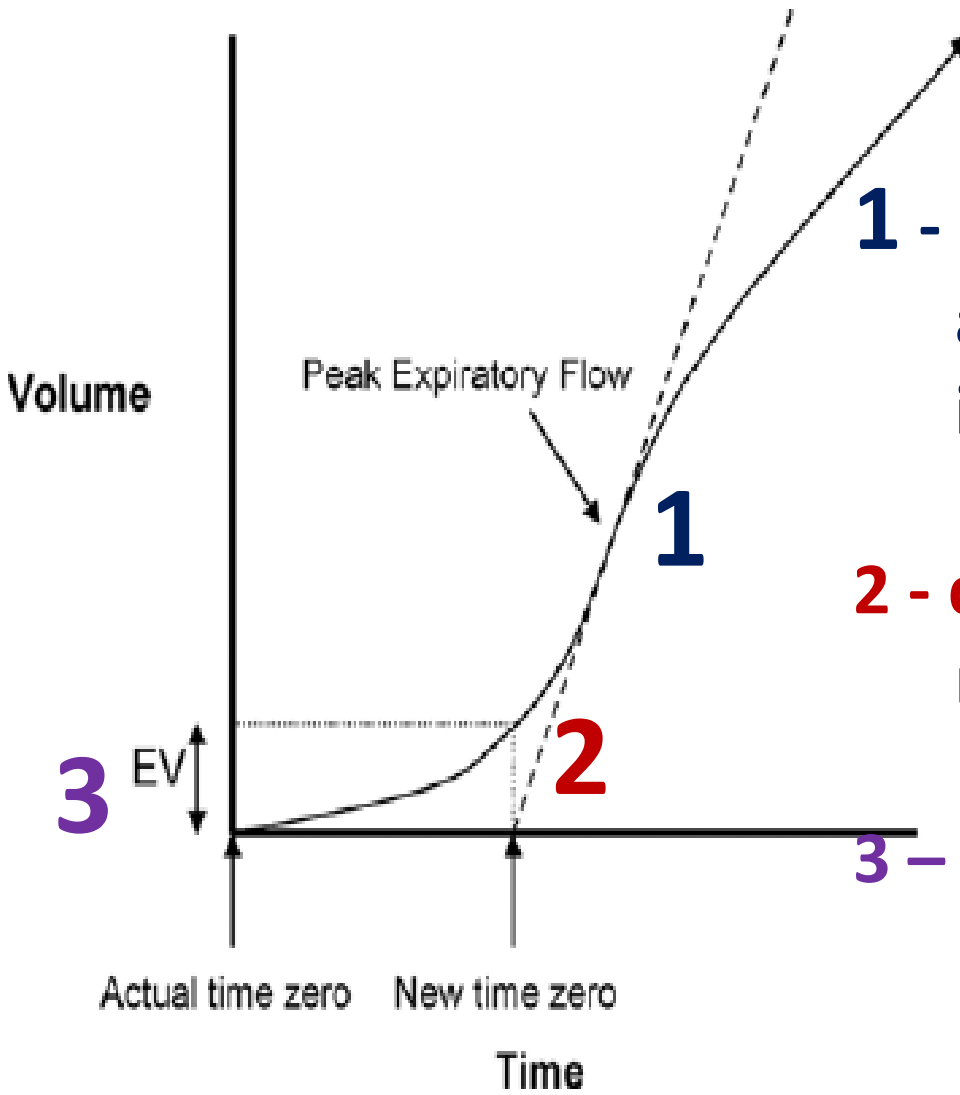
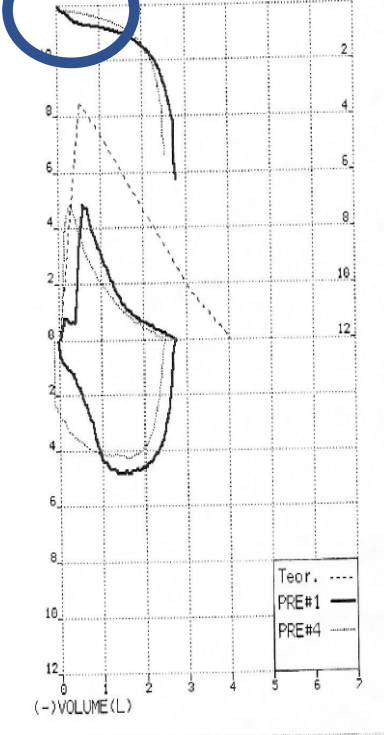


## CALCOLO MANUALE



08/1972 #ID 0920\*  
cm 167 Peso kg 70 Sesso d  
4 Teorici ERS

SO-VOLUME & VOLUME-TEMPO  
(s) TEMPO (s)



**1** - sulla curva VT tracciare una linea a partire dal punto di massima inclinazione sino all'asse dei tempi

**2** - dall'asse dei tempi tracciare una retta che interseca la curva VT

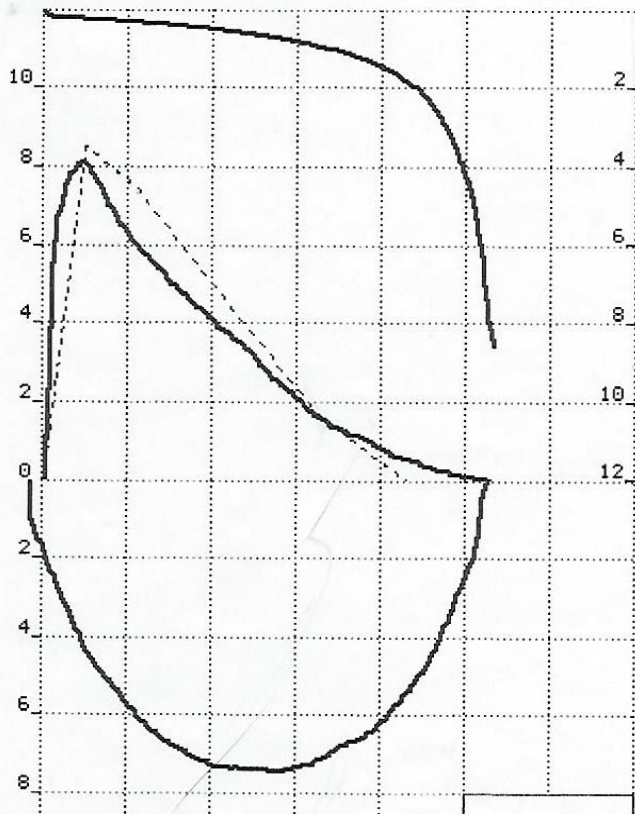
**3** - misurare VExt sull'asse dei volumi



## CALCOLO AUTOMATICO

Eta' 59 Statura cm 178 Peso kg 80 Ses: Teorici ERS  
PRE File N ° 2262

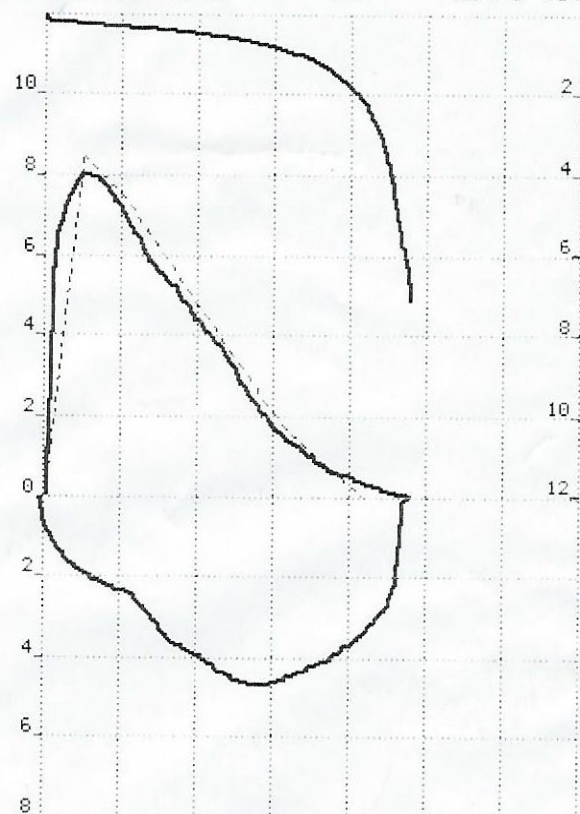
Curve FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO  
(+) FLUSSO (L/s) TEMPO (s)



EVol mL 0 0

Eta' 55 Statura cm 174 Peso kg 81 Ses: Teorici ERS  
PRE File N ° 1979

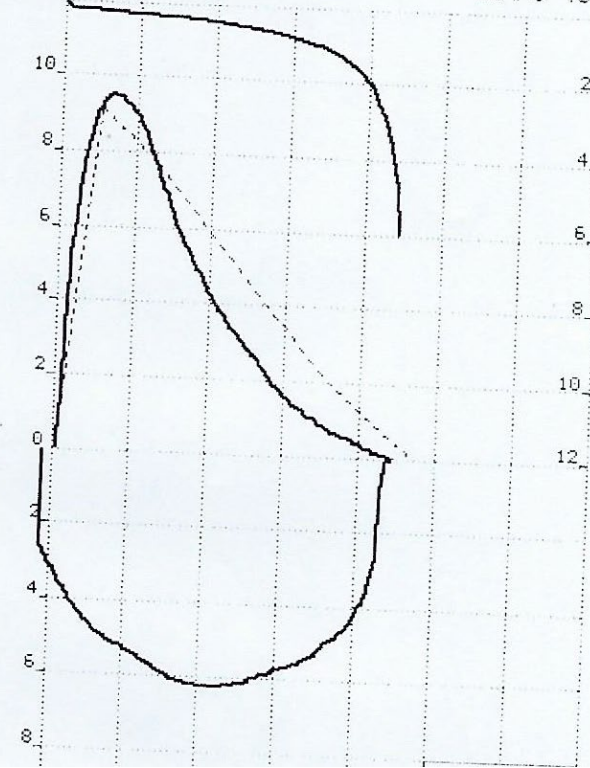
Curve FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO  
(+) FLUSSO (L/s) TEMPO (s)



EVol mL 0 40

Eta' 48 Statura cm 180 Peso kg 80 Sesso ♂  
PRE File N ° 1470 Teorici ERS

Curve FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO  
(+) FLUSSO (L/s) TEMPO (s)



EVol mL 0 150



## CALCOLO AUTOMATICO

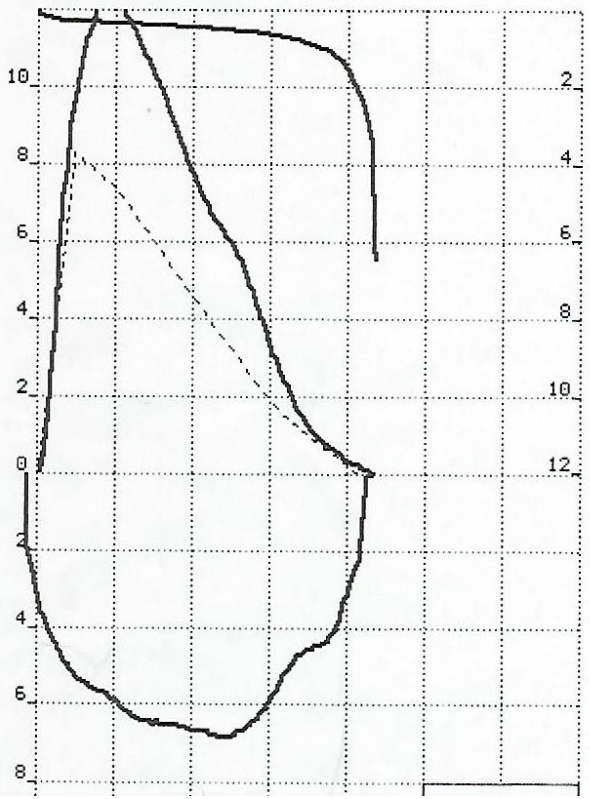


Eta' 62 Statura cm 176 Peso kg 72 Sesso ♀  
PRE File N ° 2269 Teorici ERS

Eta' 51 Statura cm 178 Peso kg 85 Sesso ♂  
PRE File N ° 2276 Teorici ERS

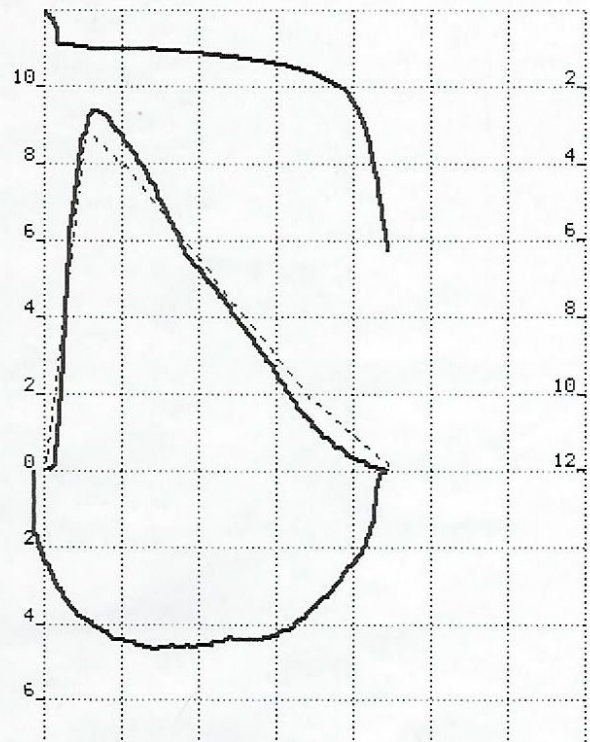
Eta' 49 Statura cm 180 Peso kg 85 Sesso ♂  
PRE File N ° 2255 Teorici ERS

Curve FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO  
(+) FLUSSO (L/s) TEMPO (s)



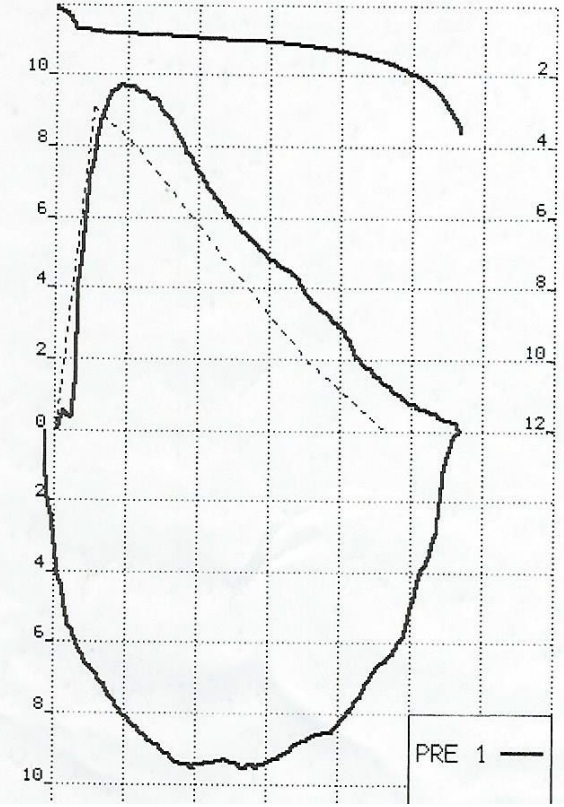
EVo l mL 0 170

Curve FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO  
(+) FLUSSO (L/s) TEMPO (s)



EVo l mL 0 180

Curve FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO  
(+) FLUSSO (L/s) TEMPO (s)



EVo l mL 0 240

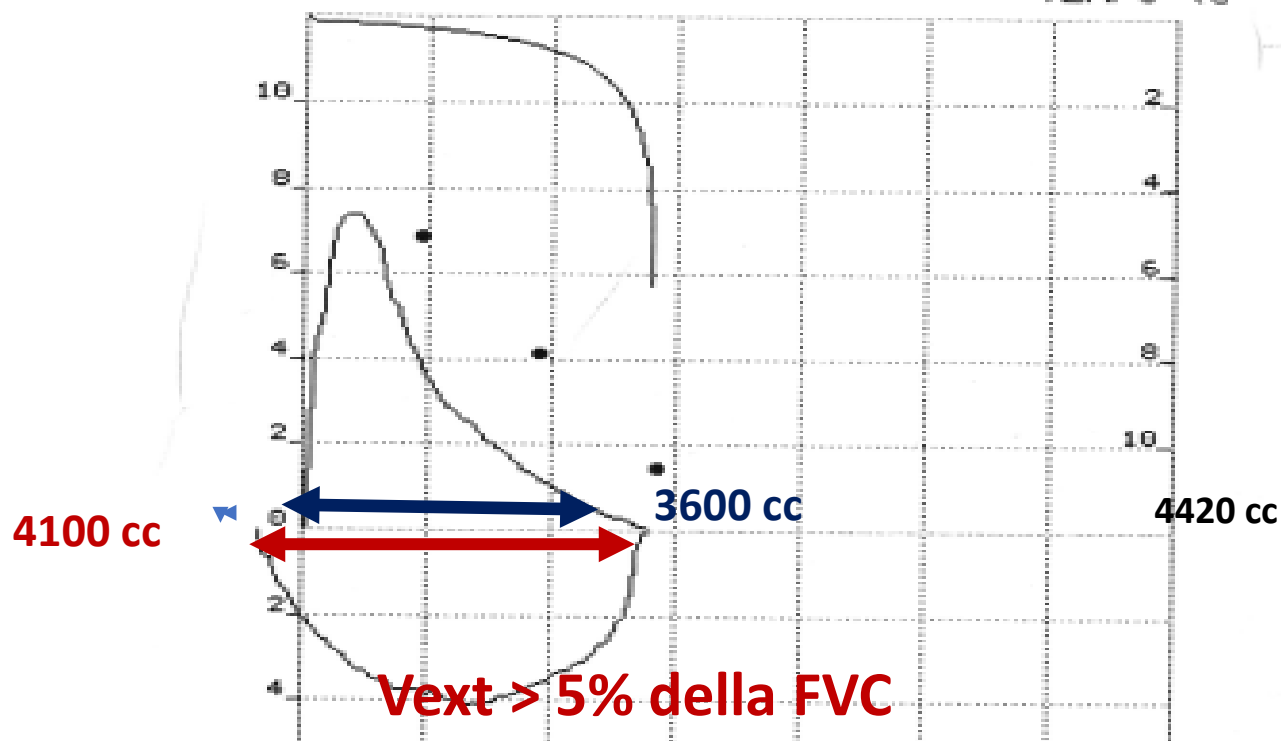


ETA' 54 STATURA cm 165 SESSO ♂ PESO Kg 80  
TEORICO ERS (ECCS) % TEORICO IN USO 10  
PRE FILE N° 348

## RAPPORTO SPIROMETRICO MIGLIOR TEST

### CURVE FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO

(+) FLUSSO (L/s) TEMPO (s)

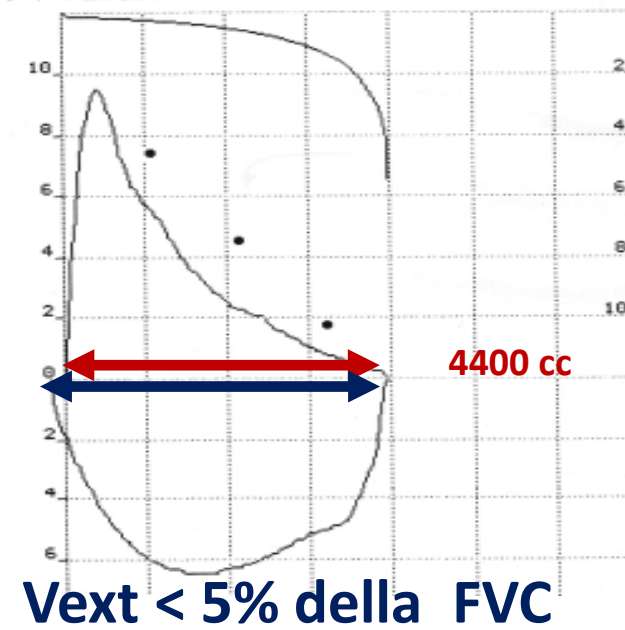


ETA' 50 STATURA cm 173 SESSO ♂ PESO Kg 71  
TEORICO ERS (ECCS) % TEORICO IN USO 10  
PRE FILE N° 38

## RAPPORTO SPIROMETRICO MIGLIOR TEST

### CURVE FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO

(+) FLUSSO (L/s) TEMPO (s)

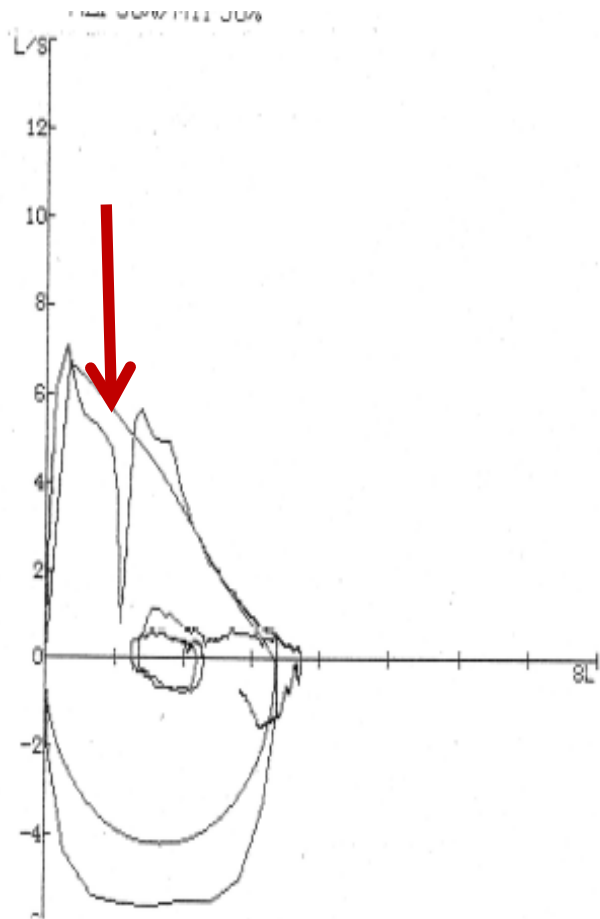


ETA' 38 STATURA cm 170 SESSO ♂ PESO Kg 80

TEORICO ERS (ECCS) % TEORICO IN USO 100%  
PRE FILE N° 47

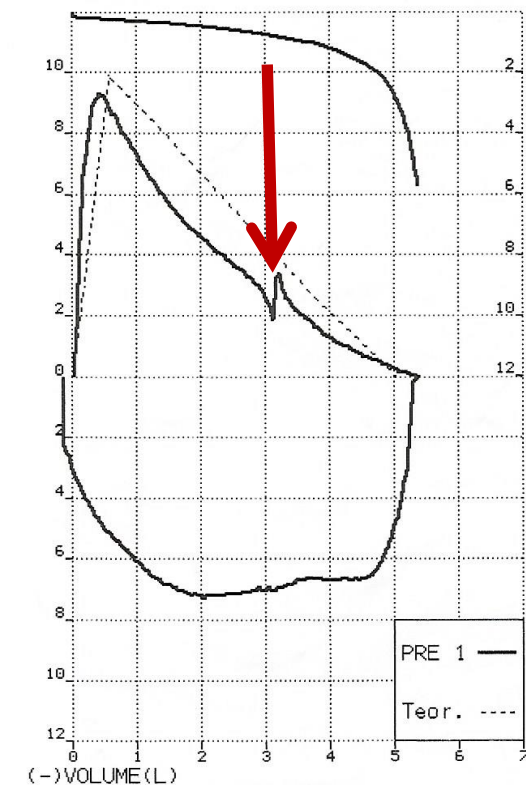
RAPPORTO SPIROMETRICO MIGLIOR TEST

CURVE FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO  
(+) FLUSSO (L/s) TEMPO (s)



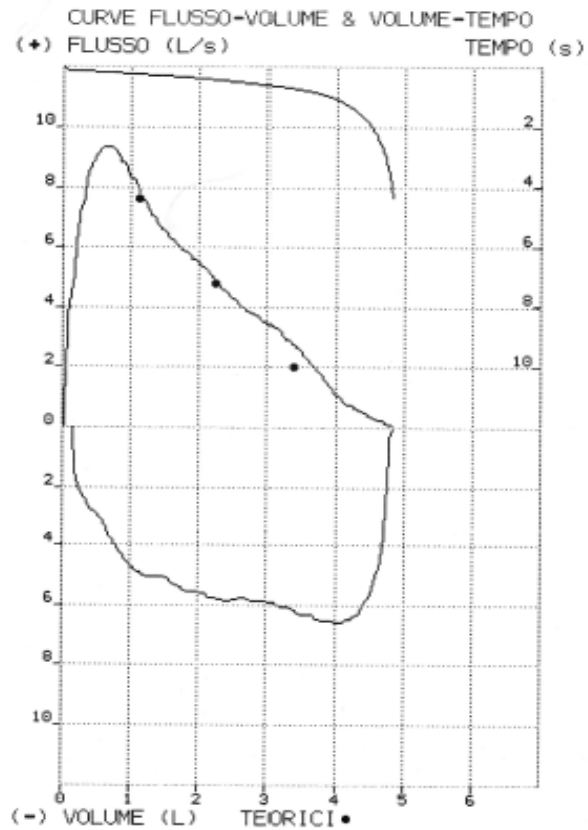
Eta' 27 Statura cm 177 Peso kg 69 Sesso ♂  
PRE File N ° 1142 Teorici ERS

Curve FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO  
(+) FLUSSO (L/s) TEMPO (s)

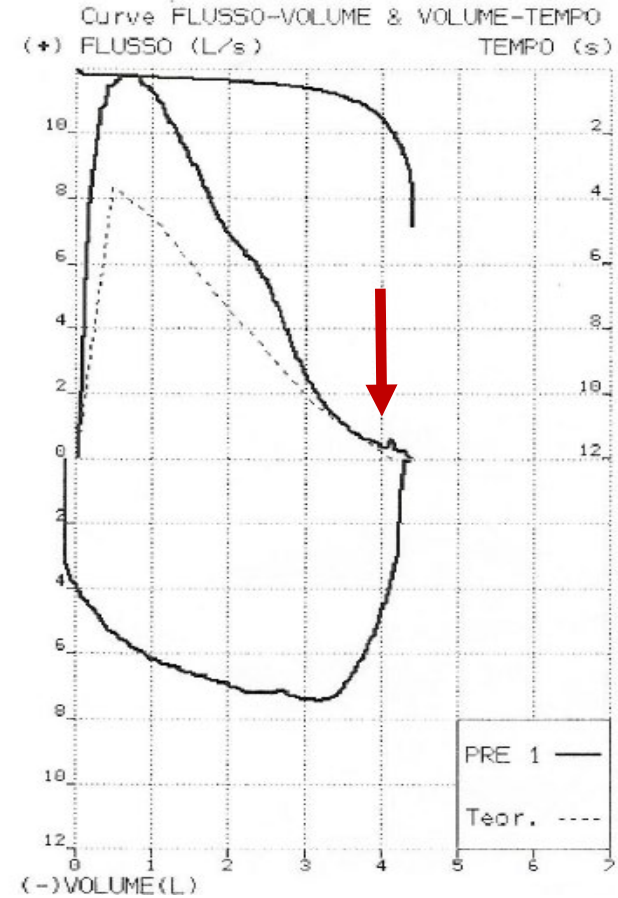


ETA' 38 STATURA cm 170 SESSO ♂ PESO Kg 80  
TEORICO ERS (ECCS) % TEORICO IN USO 100%  
PRE FILE N° 47

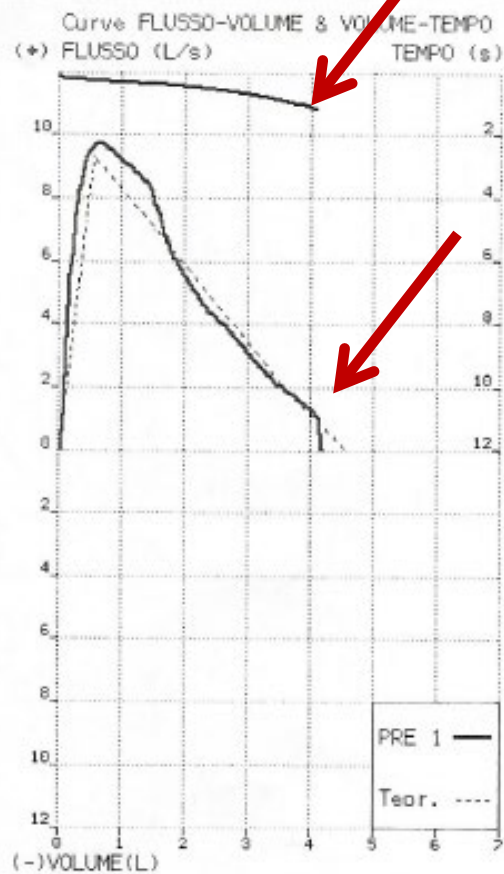
RAPPORTO SPIROMETRICO MIGLIOR TEST



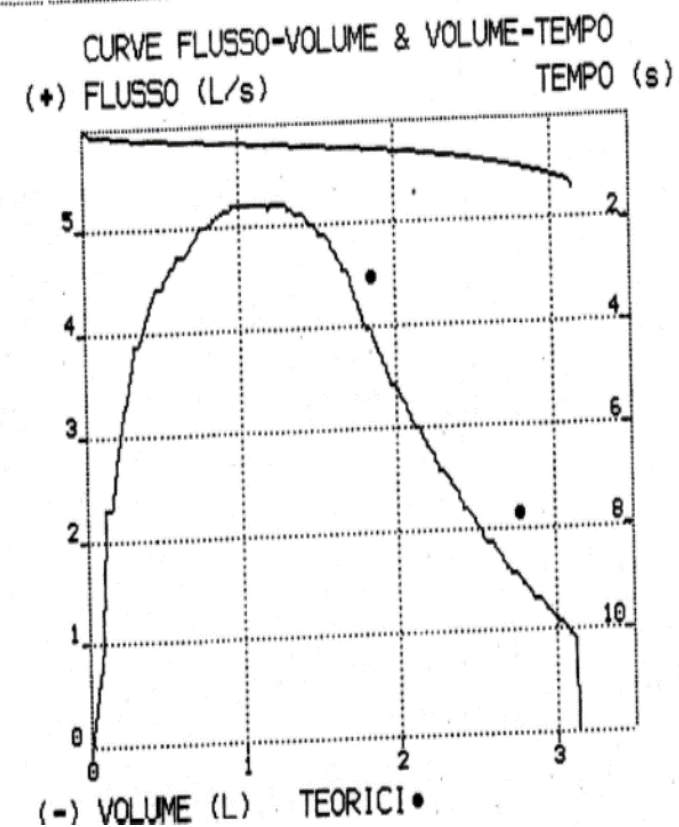
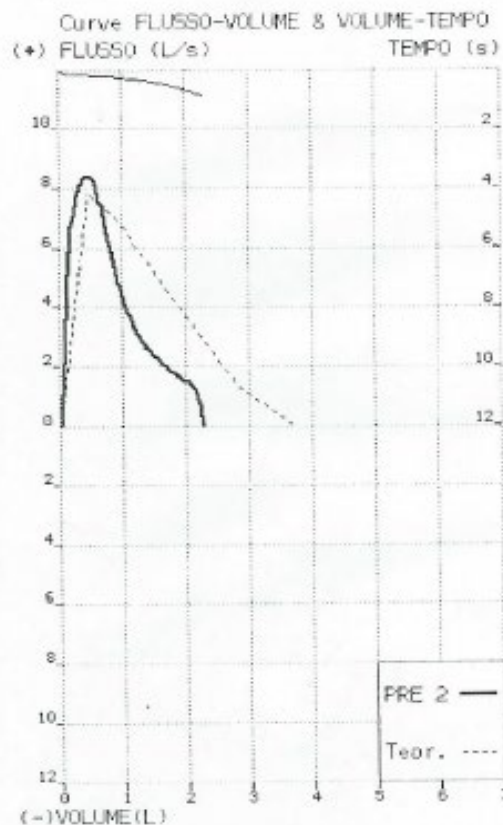
Data nascita 06/09/1958 #ID 0975+  
Eta' 61 Statura cm 176 Peso kg 72 Sesso ♂  
PRE File N° 1070 Teorici ERS



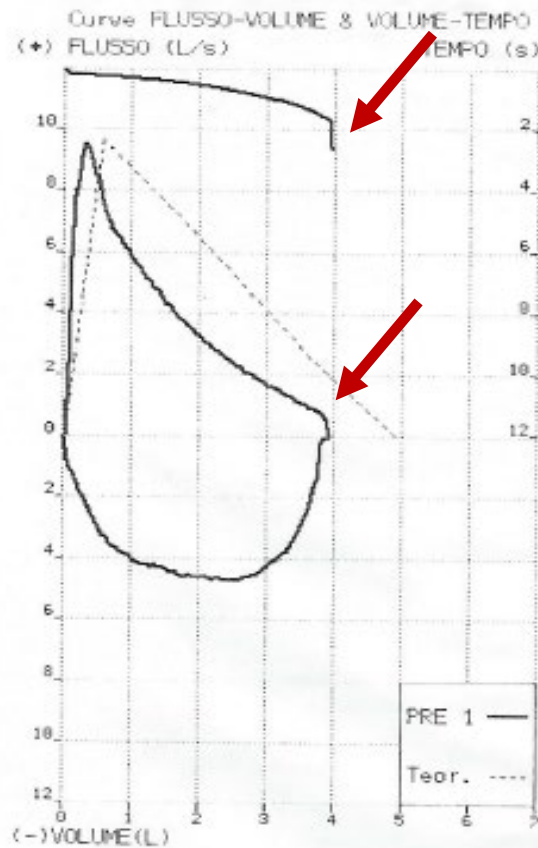
Eta' 28 Statura cm 169 Peso kg 68 Sesso ♂  
PRE File N° 1087 Teorici ERS



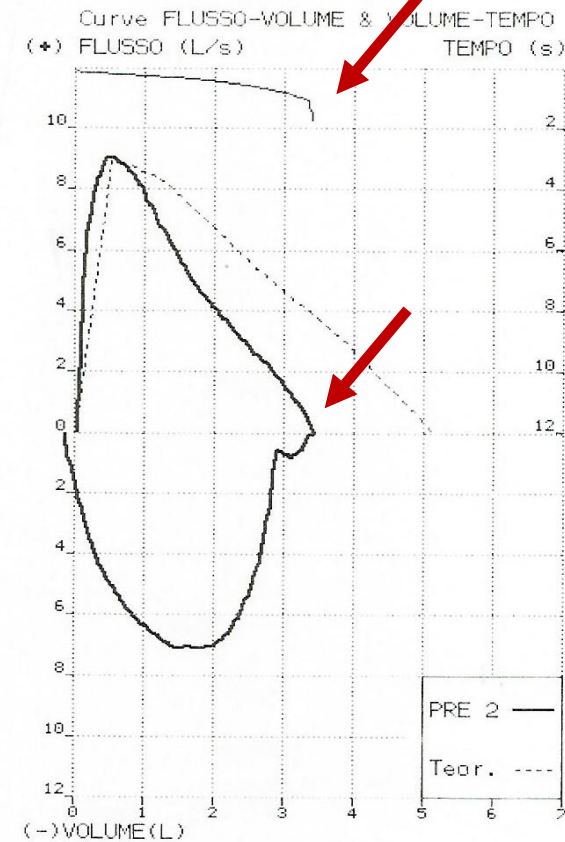
Eta' 66 Statura cm 171 Peso kg 68 Sesso ♂  
PRE File N° 1191 Teorici ERS



Età 27 Statura cm 174 Peso kg 60 Sesso ♂  
PRE File N° 357 Teorici ERS

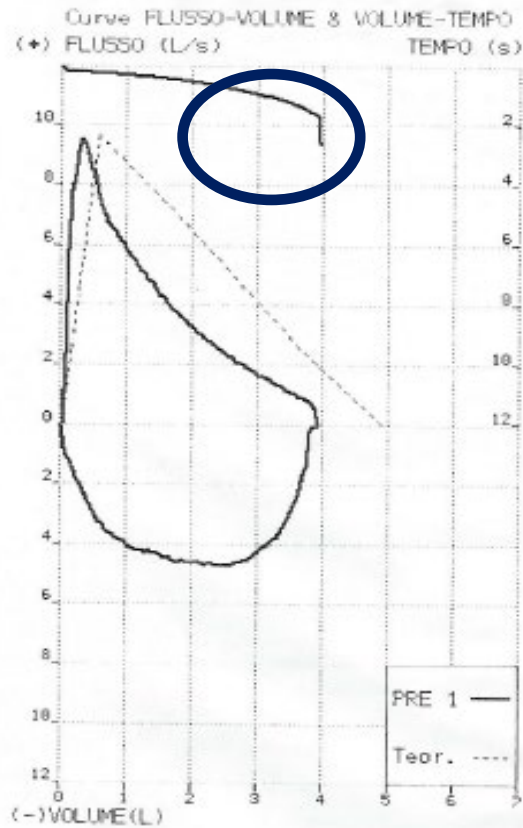


Età 16 Statura cm 185 Peso kg 60 Sesso ♂  
PRE File N° 1049 Teorici Knudson

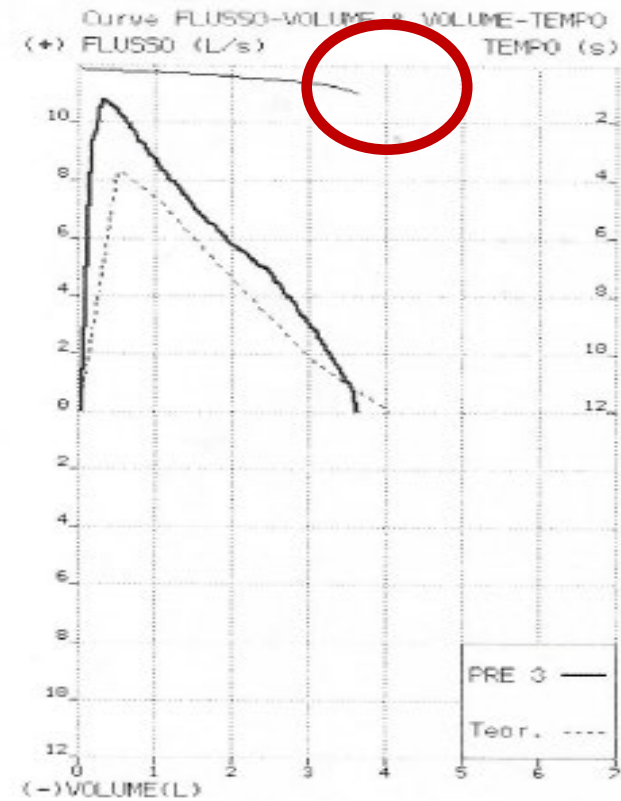


# DIFFERENZA FRA ESPIRAZIONE INCOMPLETA E CHIUSURA DELLA GLOTTIDE

Eta' 27 Statura cm 174 Peso kg 60 Sesso ♀  
PRE File N° 357 Teorici ERS

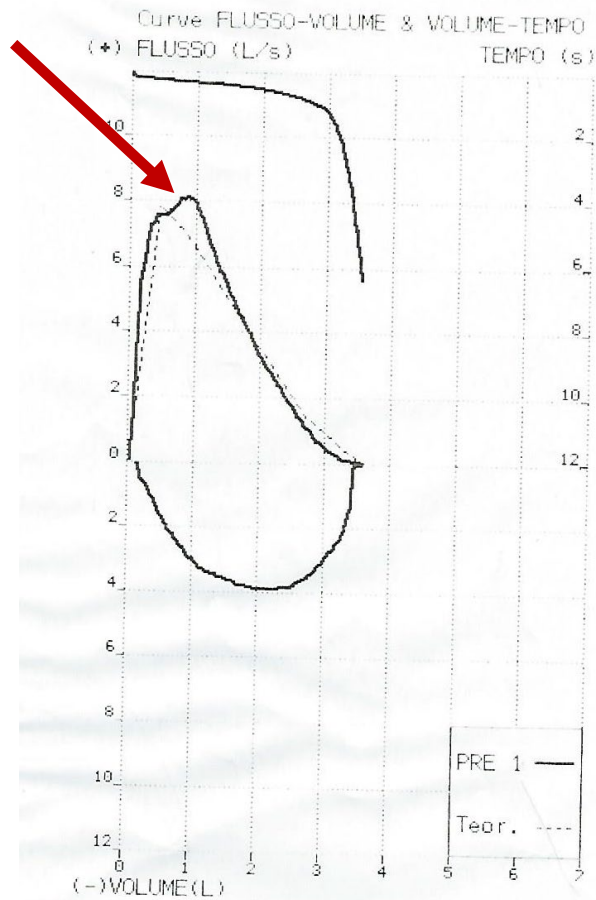


Eta' 64 Statura cm 172 Peso kg 110 Sesso ♂  
PRE File N° 1953 Teorici ERS

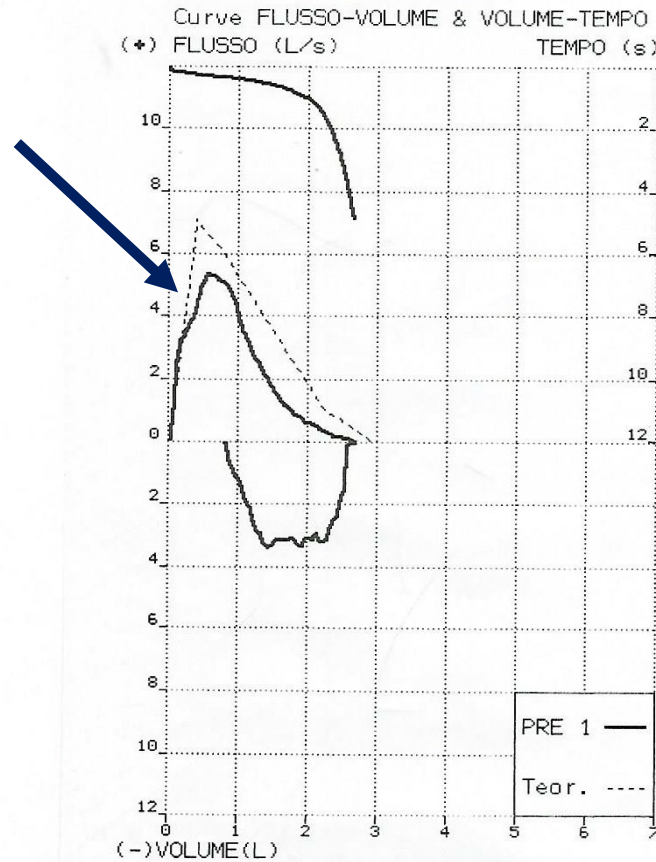


# SFORZO VARIABILE

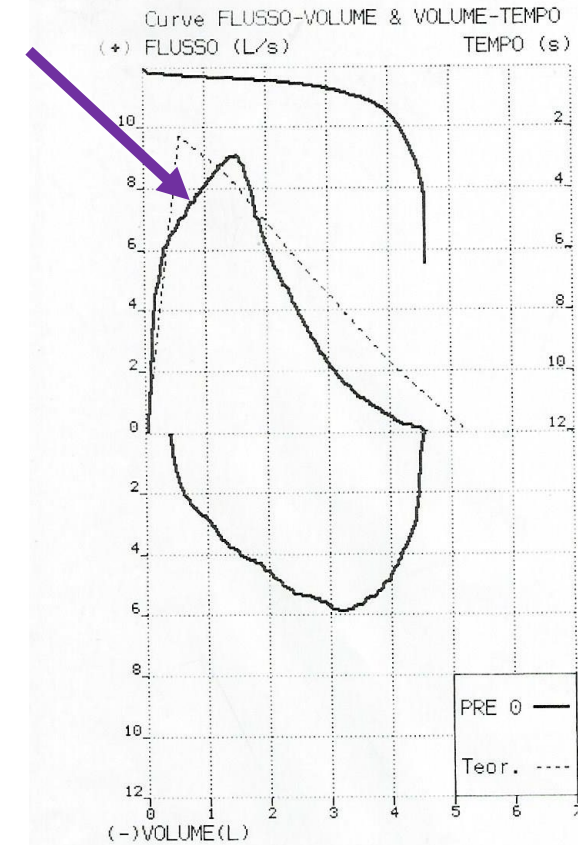
Età 57 Statura cm 165 Peso kg 74 Sesso ♂  
PRE File N° 1777 Teorici ERS



Età 60 Statura cm 155 Peso kg 70 Sesso ♂  
PRE File N° 1042 Teorici ERS

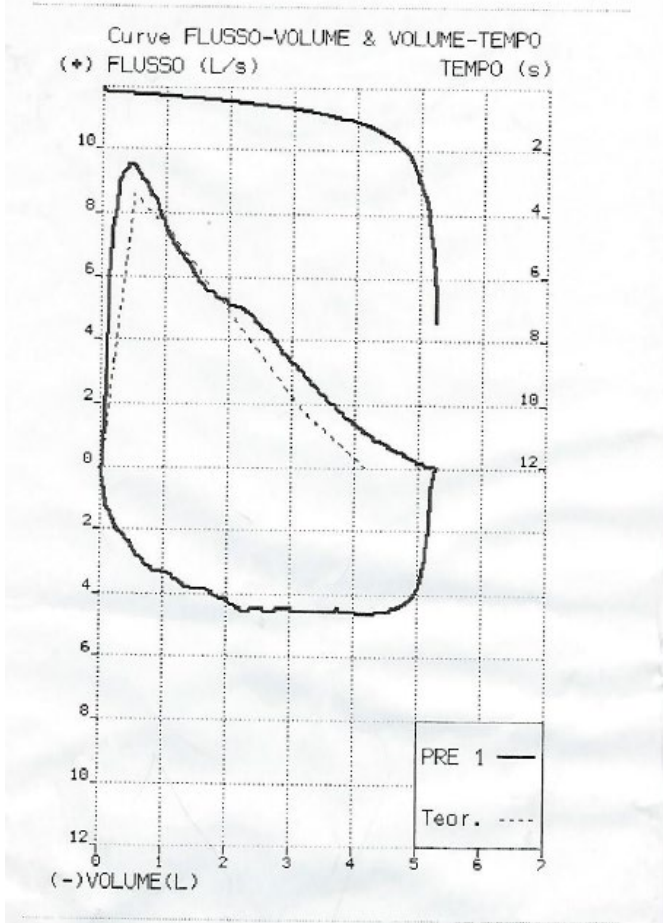


Età 48 Statura cm 190 Peso kg 95 Sesso ♂  
PRE File N° 1734 Teorici ERS

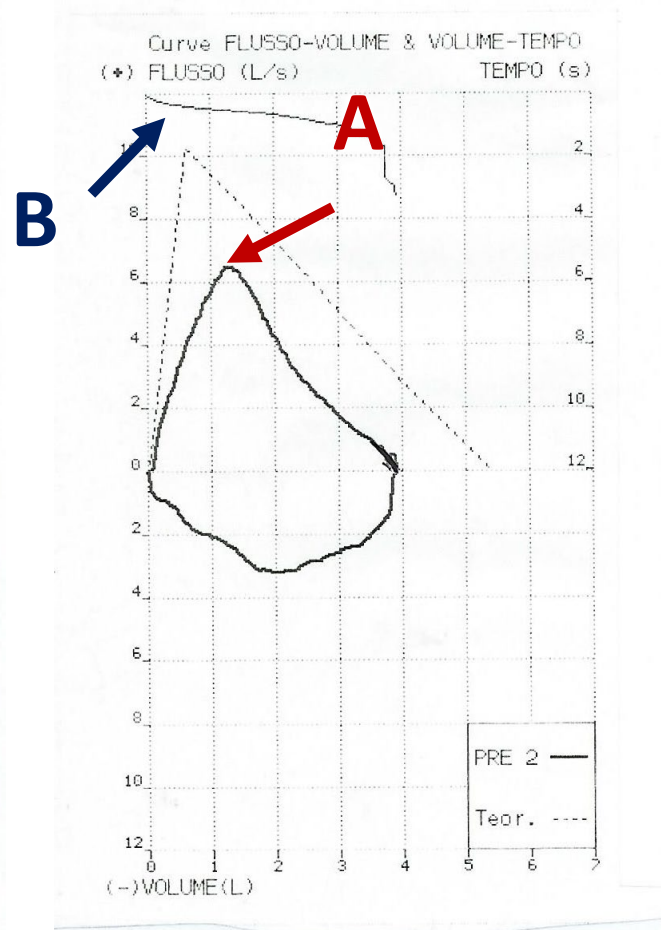




Eta' 46 Statura cm 170 Peso kg 73 Sesso ♂  
PRE File N ° 2240 Teorici ERS

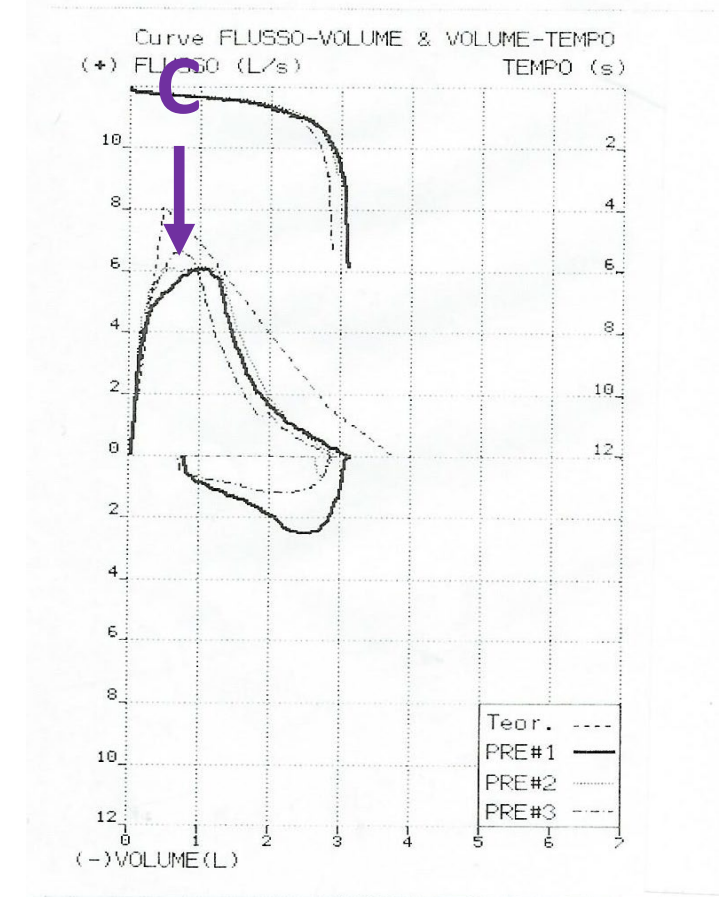


Eta' 21 Statura cm 182 Peso kg 69 Sesso ♂  
PRE File N ° 1035 Teorici ERS

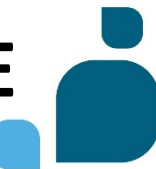


**SFORZO SUBMASSIMALE**

Eta' 56 Statura cm 168 Peso kg 80 Sesso ♂  
PRE File N ° 1218 Teorici ERS



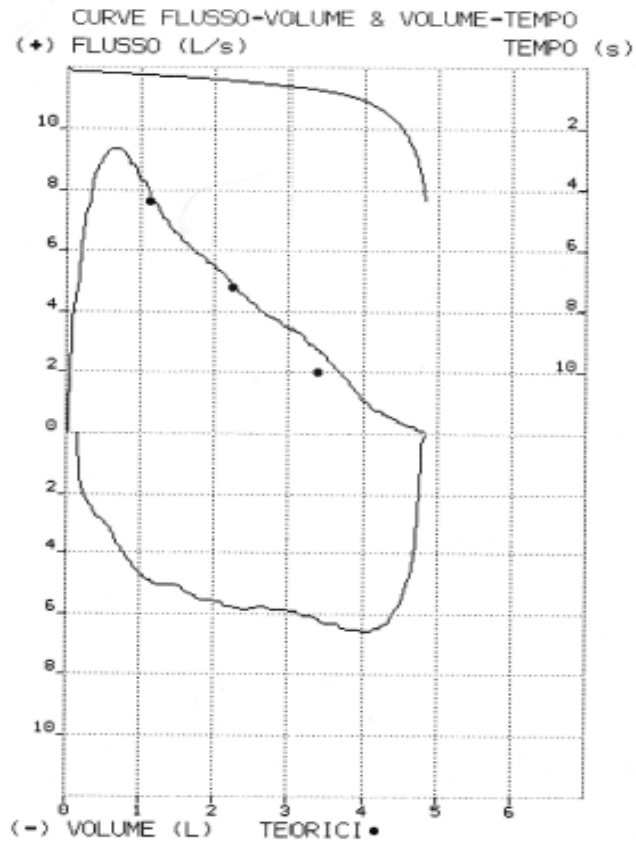
**SFORZO VARIABILE**



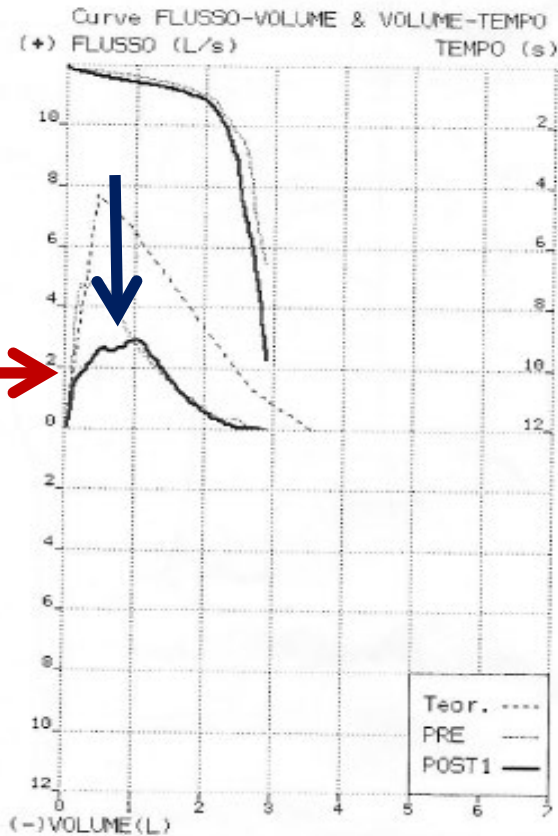
# SFORZO SUBMASSIMALE E VARIABILE

ETÀ 38 STATURA cm 170 SESSO ♂ PESO Kg 80  
TEORICO ERS (ECCS) % TEORICO IN USO 100%  
PRE FILE N° 47

## RAPPORTO SPIROMETRICO MIGLIOR TEST

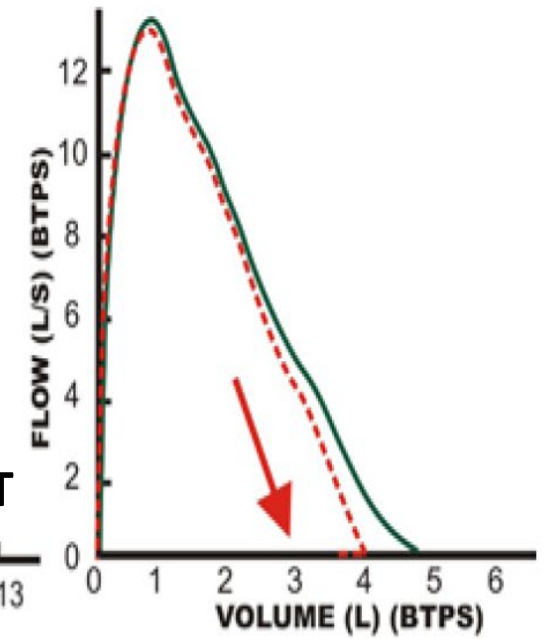
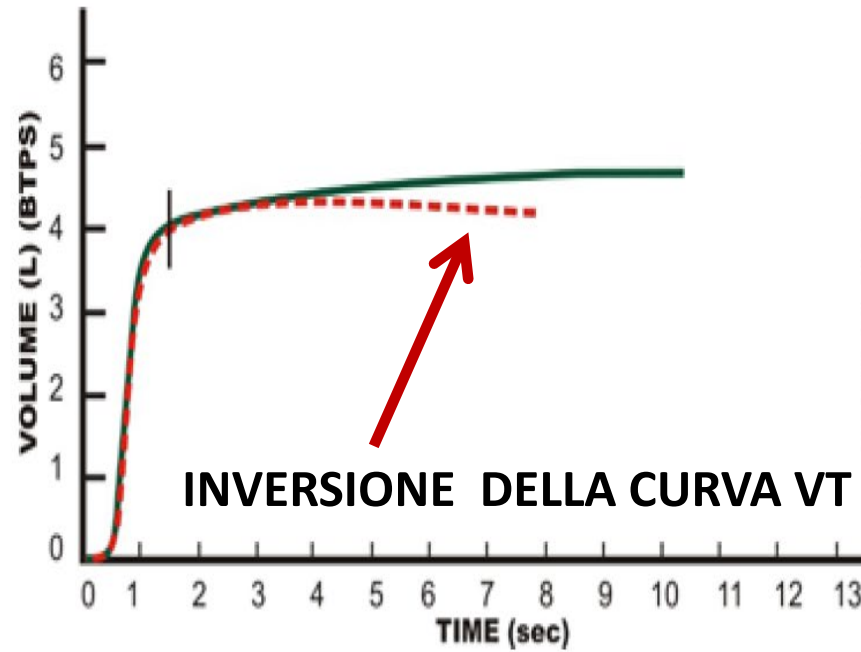
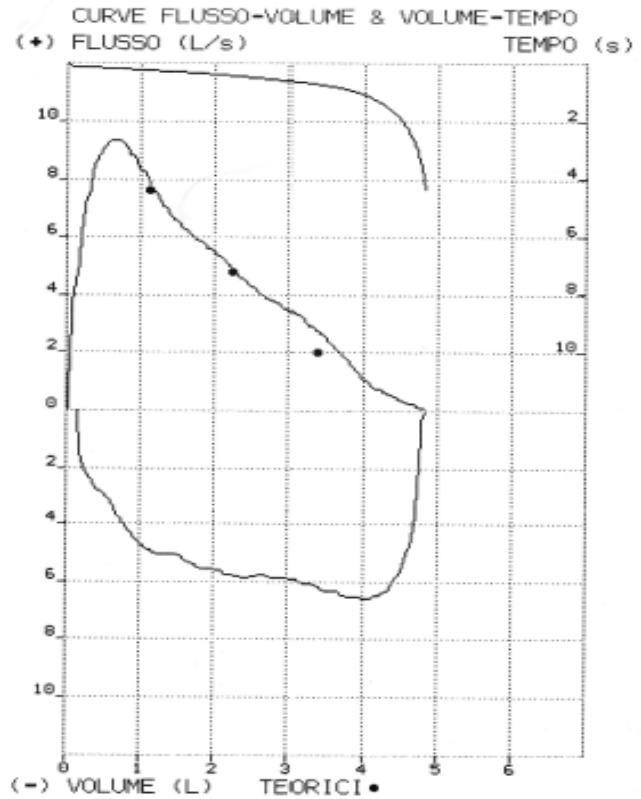


Età 60 Statura cm 165 Peso kg 60 Sesso ♂  
PRE File N° 1120 POST File N° 1121  
Teorici ERS



ETA' 38 STATURA cm 170 SESSO ♂ PESO Kg 80  
TEORICO ERS (ECCS) % TEORICO IN USO 100%  
PRE FILE N° 47

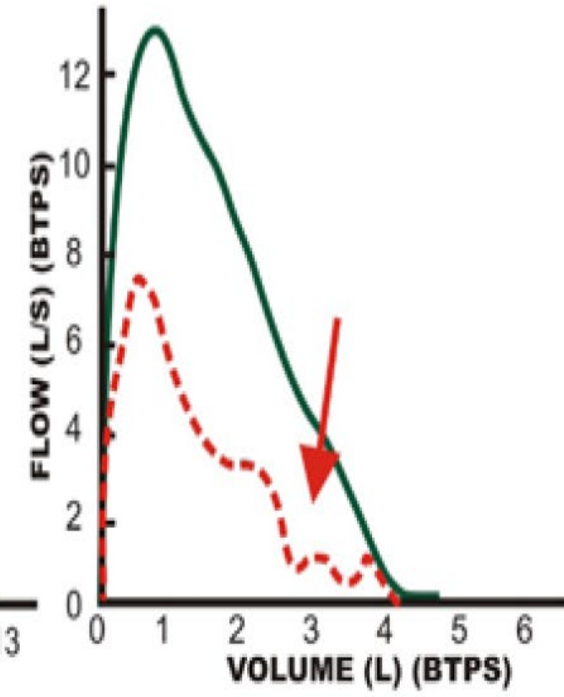
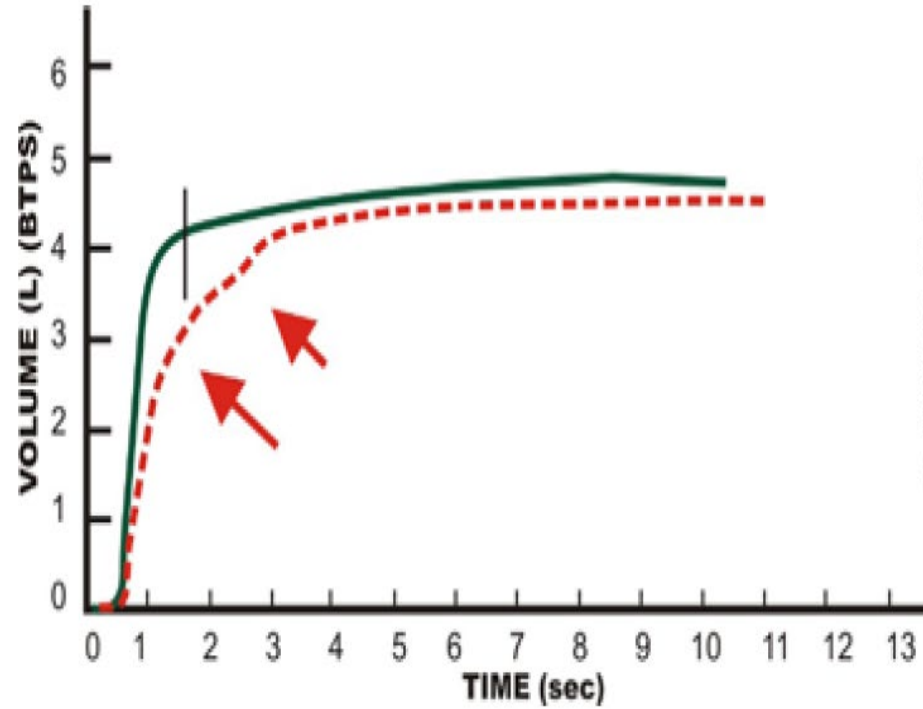
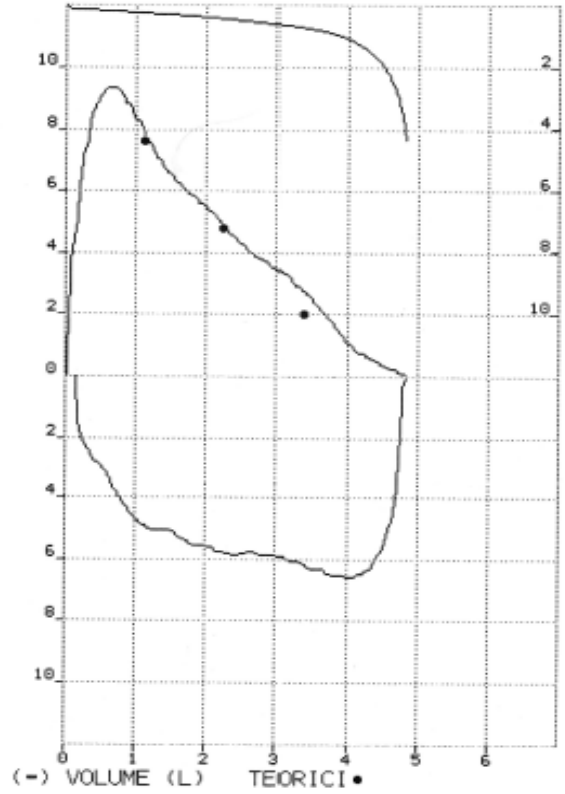
RAPPORTO SPIROMETRICO MIGLIOR TEST



ETA' 38 STATURA cm 170 SESSO ♂ PESO Kg 80  
TEORICO ERS (ECCS) % TEORICO IN USO 100%  
PRE FILE N° 47

RAPPORTO SPIROMETRICO MIGLIOR TEST

CURVE FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO  
(+) FLUSSO (L/s) TEMPO (s)

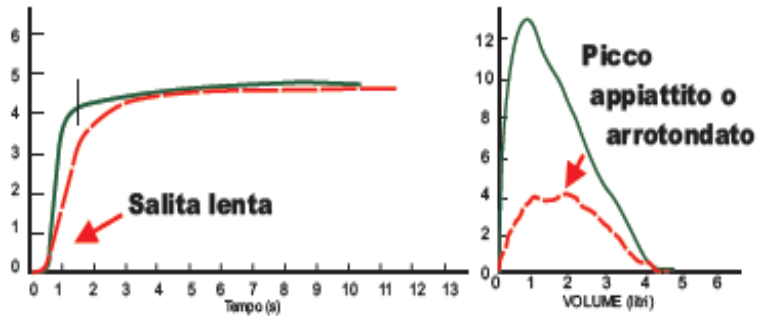




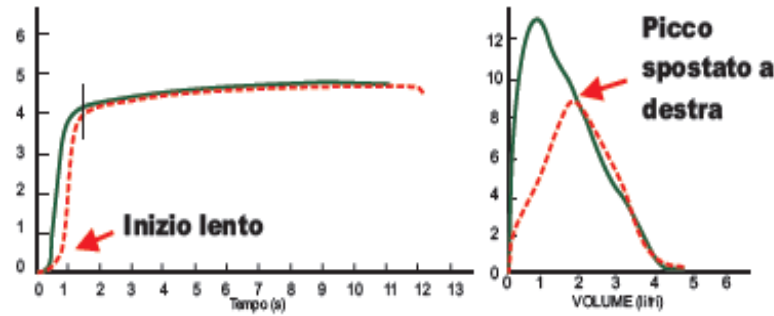
# SINTESI DEGLI ERRORI COMUNI IN SPIROMETRIA E COME CORREGGERLI



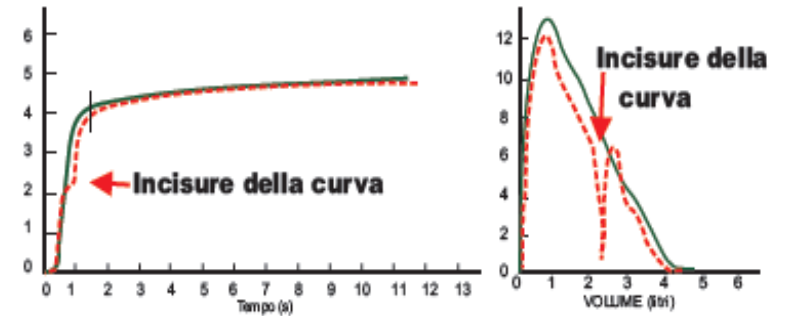
**Scarso sforzo iniziale**  
**Tecnico: soffiare l'aria CON PIU' FORZA**



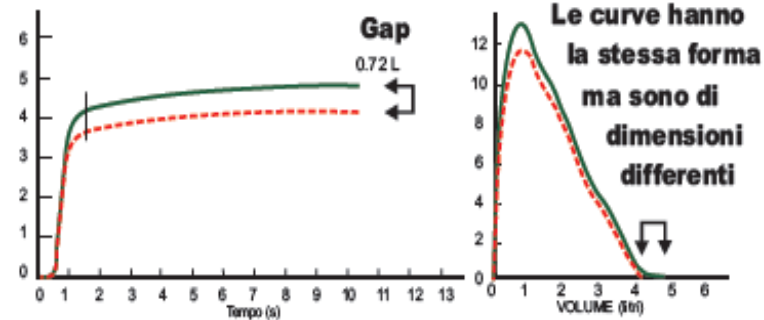
**Esitazione; inizio lento; alto volume estrapolato**  
**Cancellare la curva; Tecnico: Soffiare PIU' VELOCE**



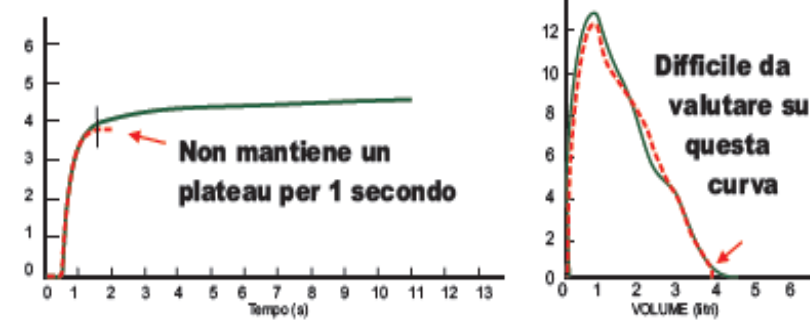
**Tosse nel primo secondo**  
**Cancellare la curva; Correzione: bere un bicchiere d'acqua**



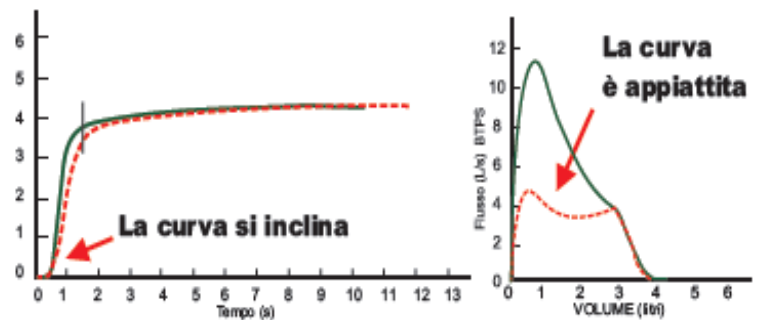
**Inspirazione incompleta**  
**Tecnico: prenda un respiro PIU' PROFONDO**



**Assenza di plateau entro 15 secondi**  
**Tecnico: continui a soffiare fino a quando non le dico di fermarsi**

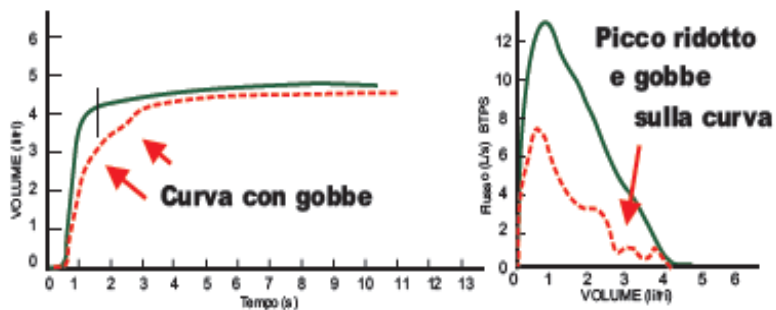


**Sforzo inefficace**  
**Tecnico: espiri senza interruzione e continui a soffiare**



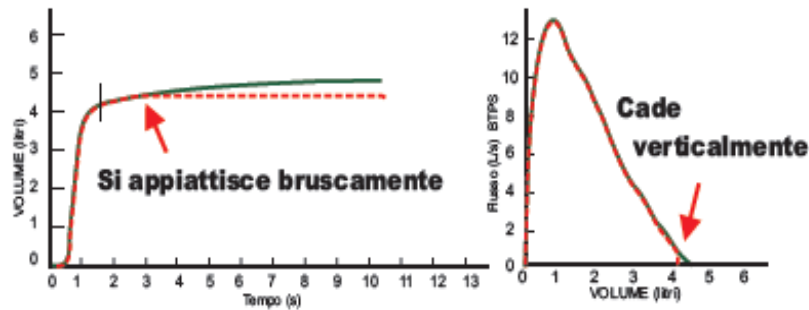
### Boccaglio parzialmente occluso

**Tecnico: Posizioni il boccaglio tra i denti e sulla lingua; fissare l'eventuale protesi**



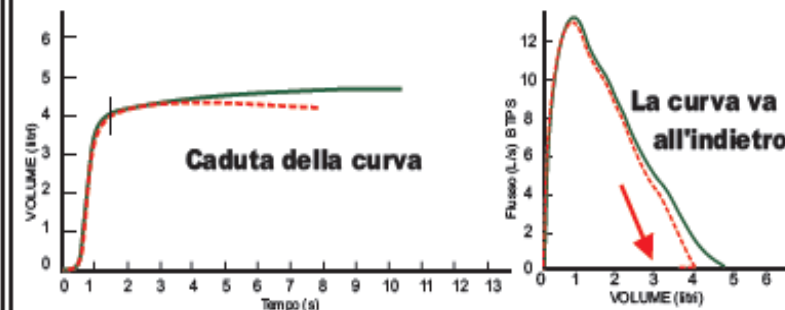
### Chiusura della glottide o respiro trattenuto

**Tecnico: inizi con un SOFFIO POTENTE, poi si rilassi e continui a soffiare**



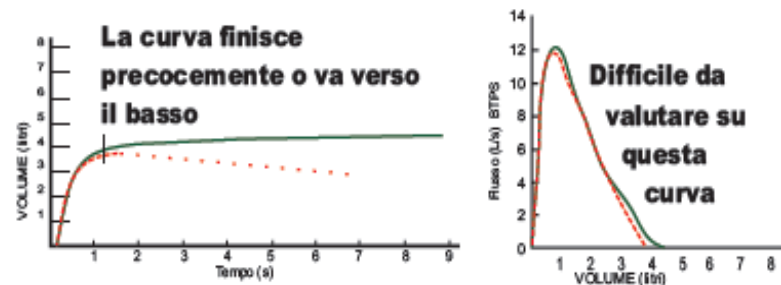
### Perdite

**Correzione: controllare l'apparecchio e le connessioni**



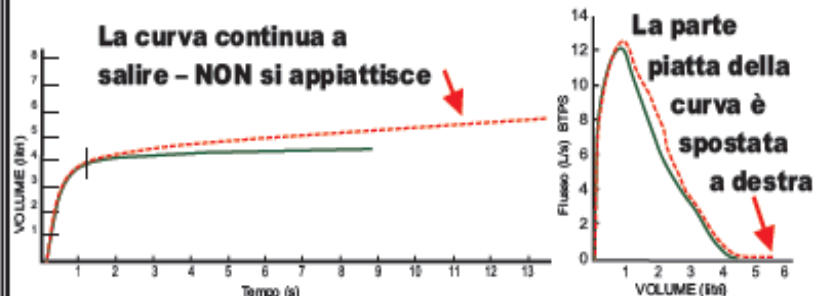
### Errore di flusso zero negativo

**Correzione – assicurarsi che il flusso attraverso il sensore sia assente quando si azzerò lo spirometro; mantenere il sensore verticale durante la prova**



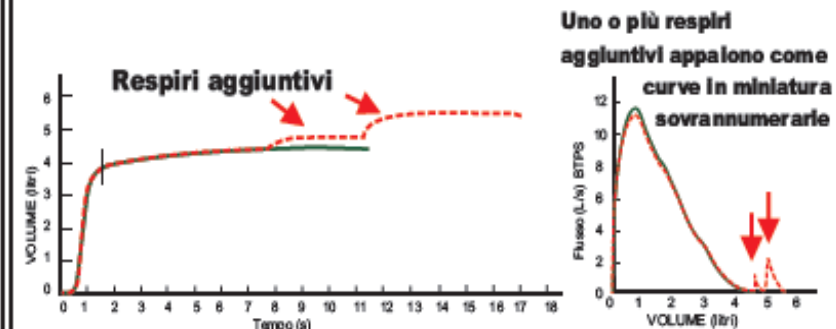
### Errore di flusso zero positivo

**Correzione – nessun flusso attraverso il sensore quando si azzerò lo spirometro; mantenere il sensore verticale durante la prova**



### Respiri aggiuntivi

**Correzione: cancellare la curva; usare lo stringinaso e mantenere le labbra ben strette**



**VARIAZIONE DI VOLUME MISURATA ALLA BOCCA  
FRA LA POSIZIONE DI MASSIMA INSPIRAZIONE E  
DI MASSIMA ESPIRAZIONE**

**PUO' ESSERE MISURATA COME:**

**CV LENTA ESPIRATORIA = MASSIMO VOLUME D'ARIA  
ESPIRATO DOPO UNA INSPIRAZIONE COMPLETA**

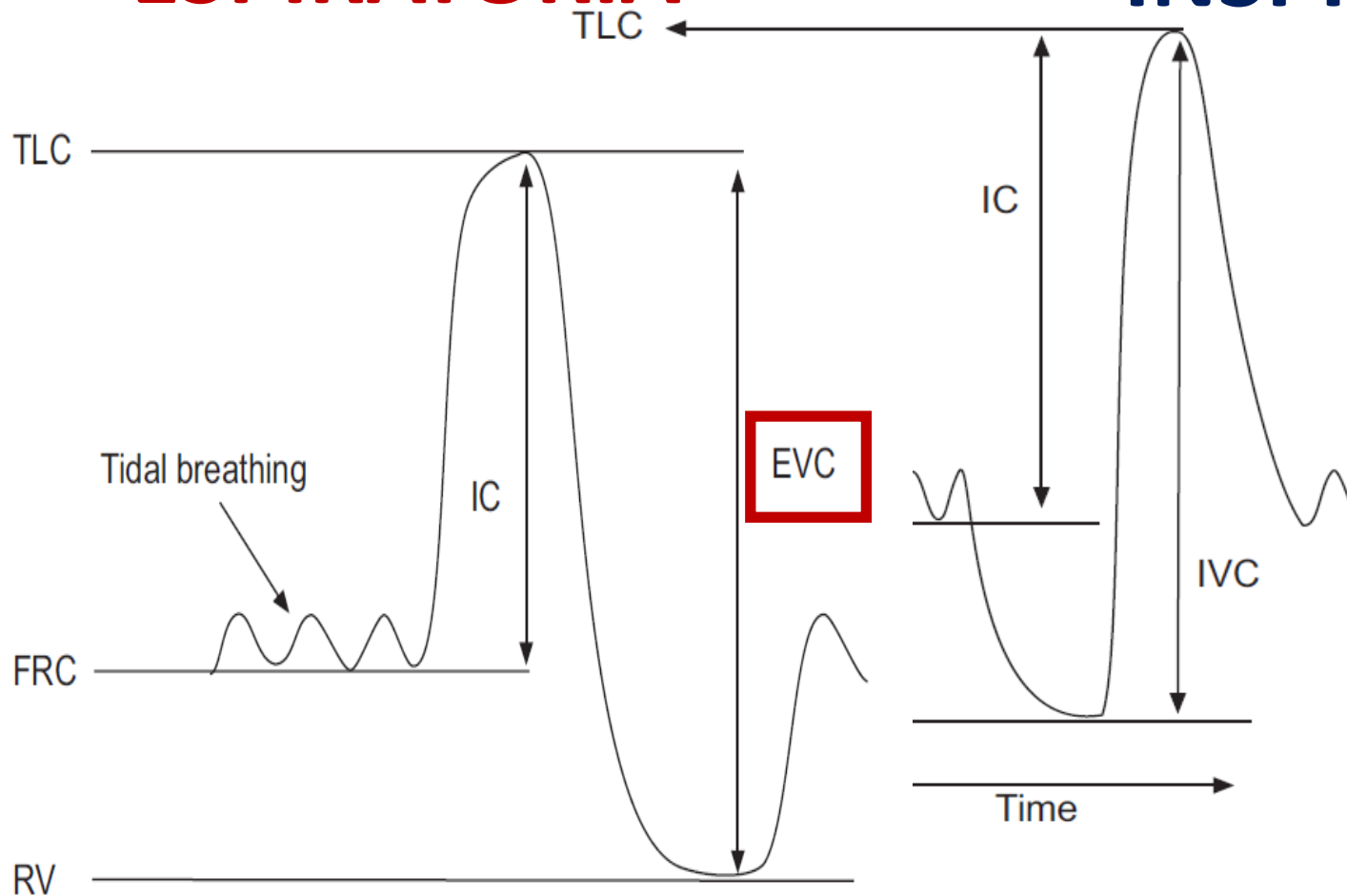
**CV LENTA INSPIRATORIA = MASSIMO VOLUME D'ARIA  
INSPIRATO DOPO UNA ESPIRAZIONE COMPLETA**

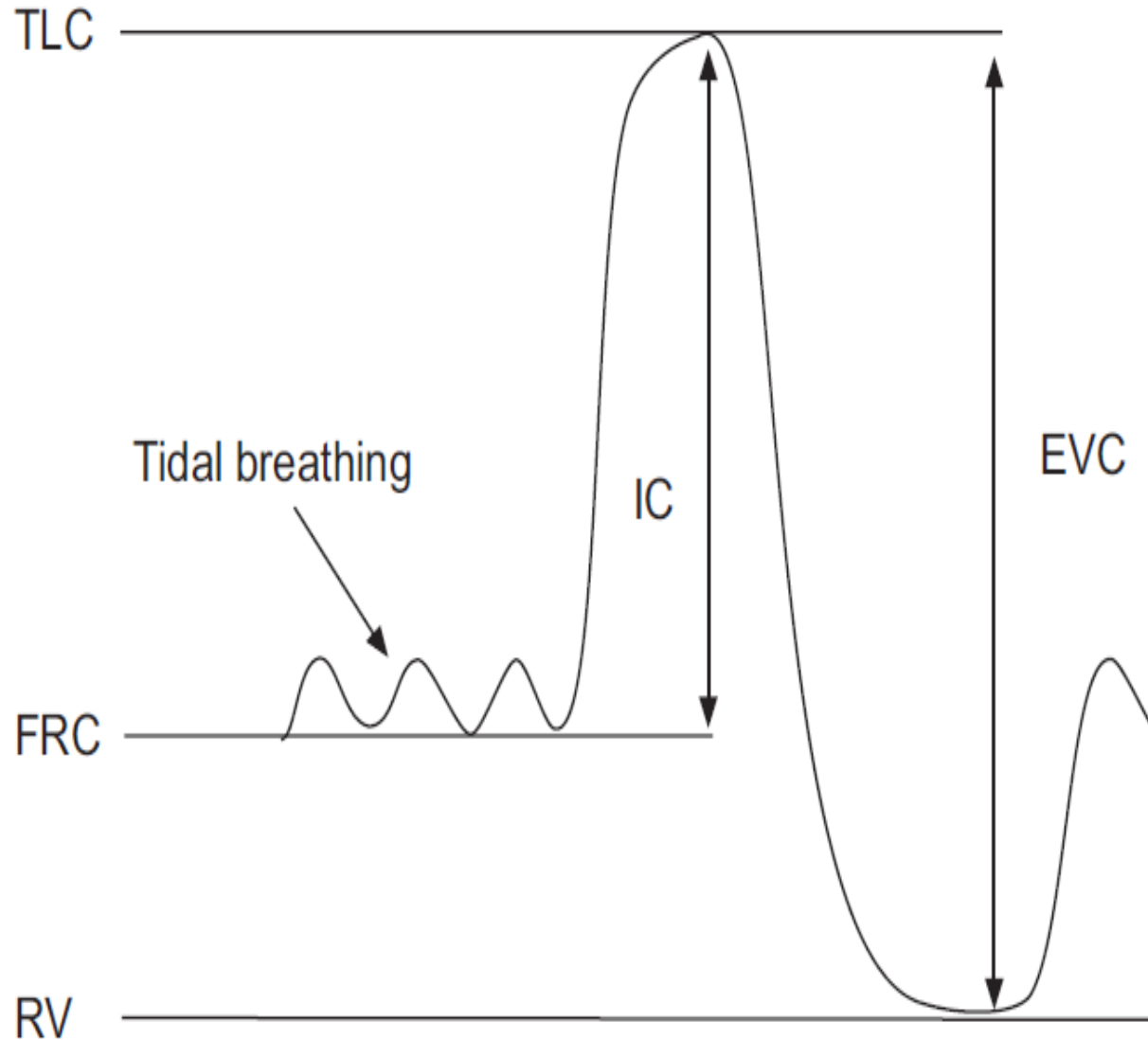


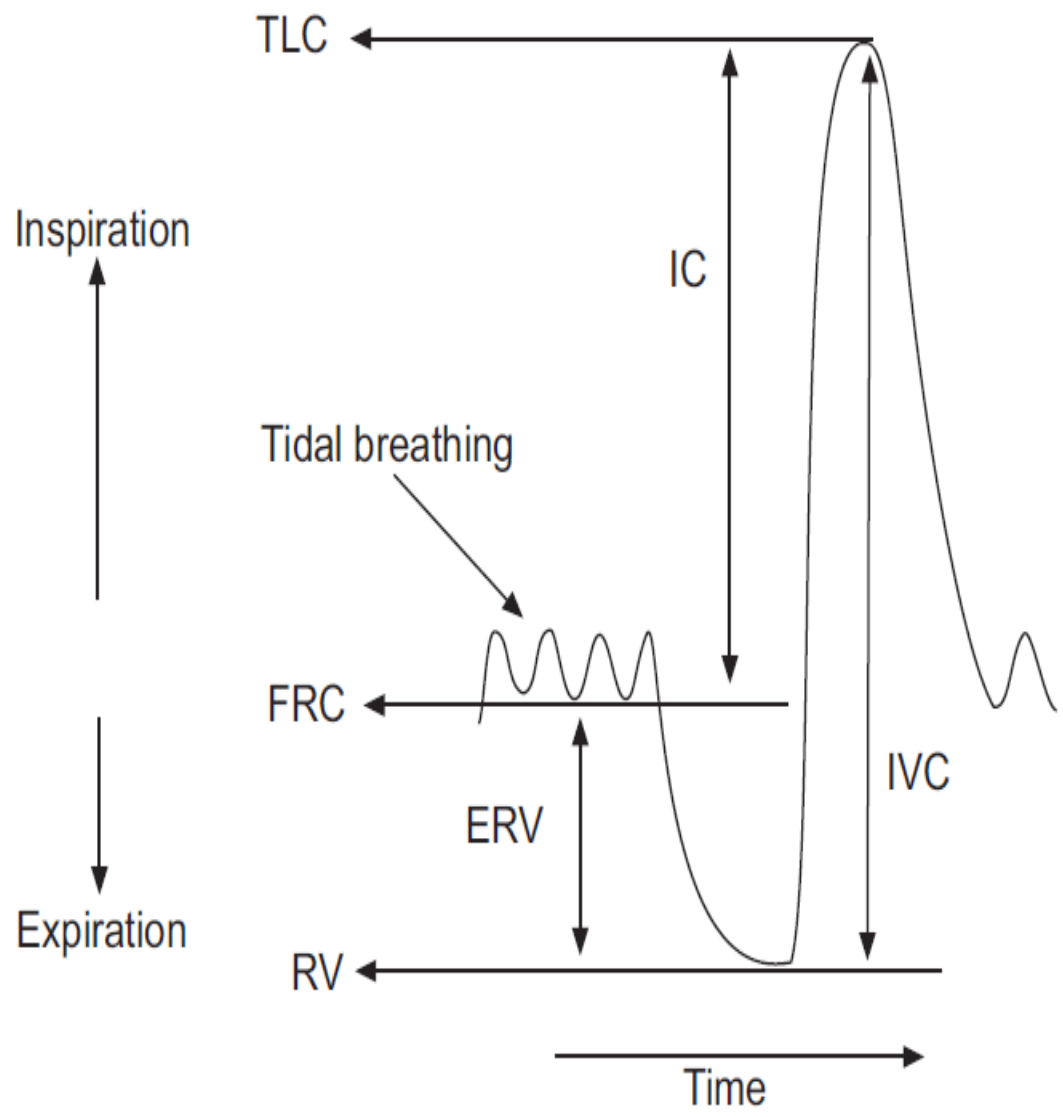


## ESPIRATORIA

## INSPIRATORIA







- **CONSIGLIABILE ESEGUIRLA PRIMA DELLA FVC**
- **MASSIMO 4 PROVE**
  
- **ALMENO TRE PROVE ACCETTABILI E SENZA ARTEFATTI**
- **VARIABILITA' FRA LE MANOVRE < 150 ml**



- **ALMENO TRE PROVE ACCETTABILI  
SU UN MASSIMO DI OTTO**
- **LE DUE FVC E I DUE FEV1 PIU'  
ELEVATI NON DEBBONO DIFFERIRE  
DI PIU' DI 200 ml**



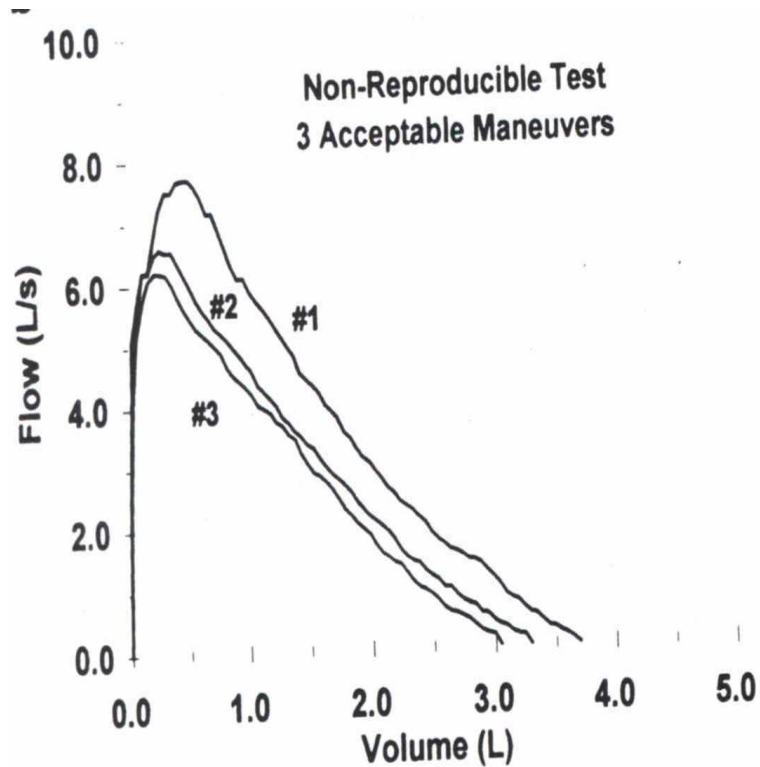


Figure A7b. Nonreproducible test with three acceptable flow-volume curves.

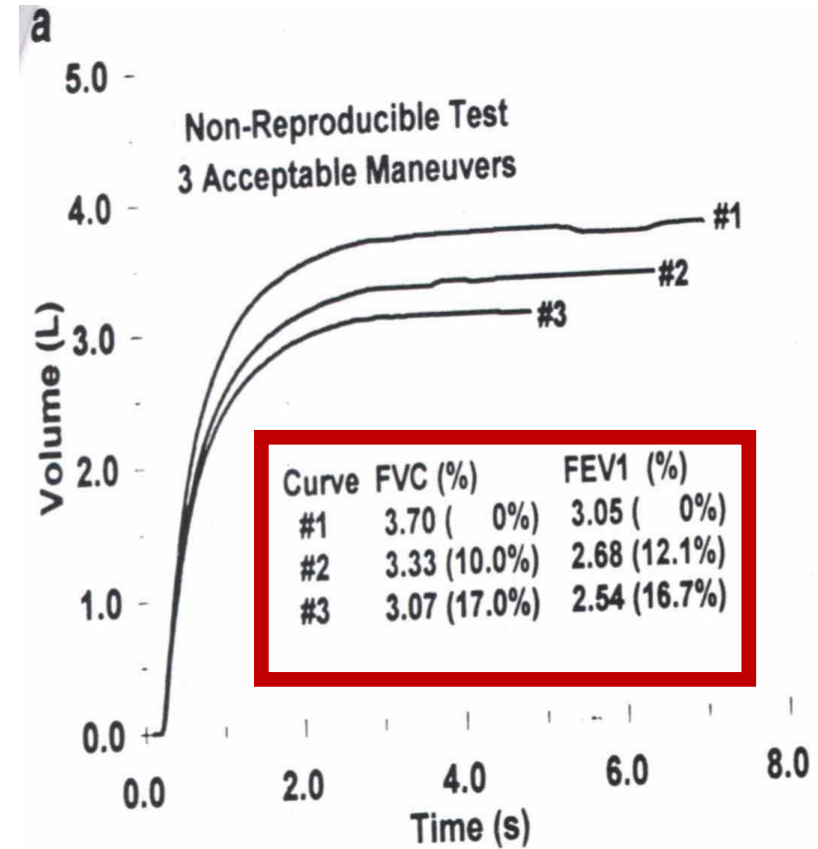


Figure A7a. Nonreproducible test with three acceptable volume-time curves. Percents are difference from largest value.



**I DUE VALORI PIU' ALTI DI FEV1 E FVC NON DEBBONO DIFFERIRE DI PIU' DI 150 ML  
ED IL TEST SI CONSIDERA TERMINATO**

*se ciò non accade*

**RIPETERE LA MANOVRA SINO AD OTTENERE TRE PROVE ACCETTABILI**

*oppure*

**SONO STATE ESEGUITE OTTO MANOVRE DI ESPIRAZIONE FORZATA**

*oppure*

**IL SOGGETTO NON E' IN GRADO DI PROSEGUIRE**



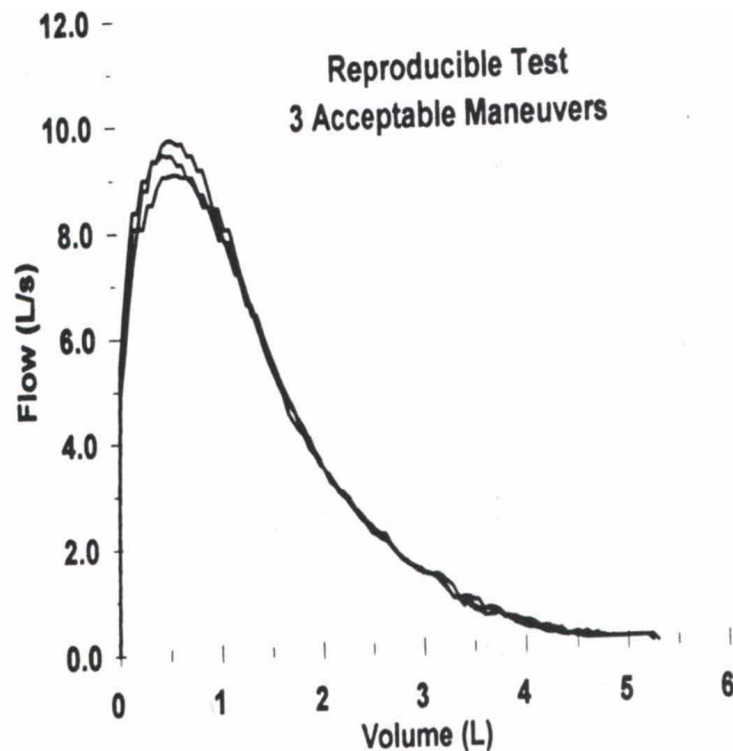


Figure A8b. Reproducible test with three acceptable flow-volume curves.

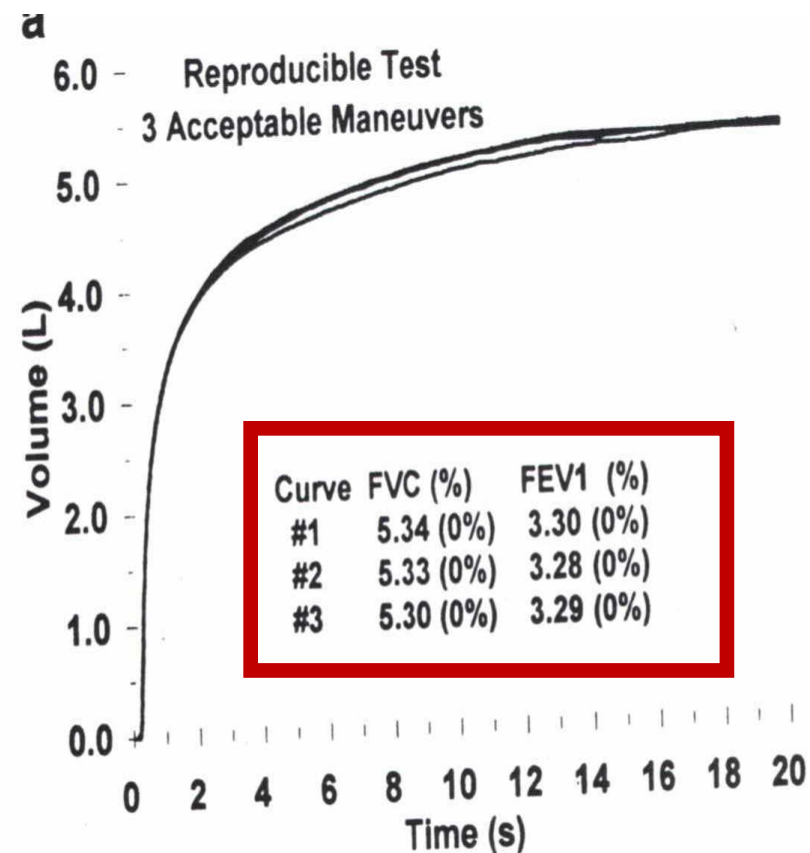


Figure A8a. Reproducible test with three acceptable volume-time curves. Percents are difference from largest value.





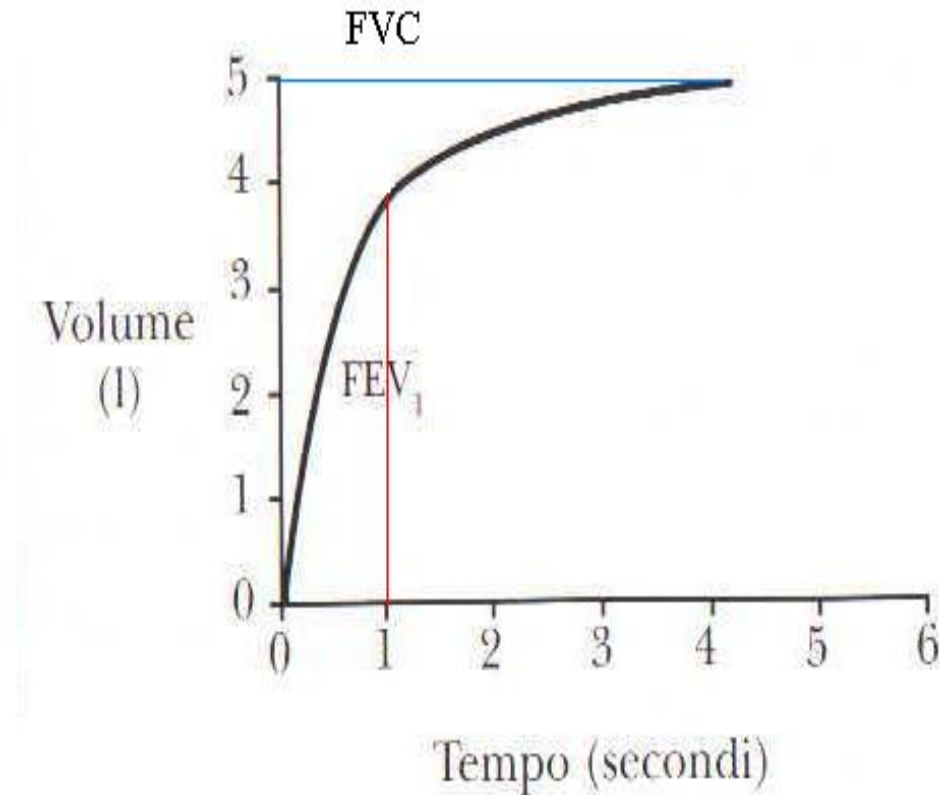
- **FVC** (Capacità Vitale Forzata): volume di aria espirato con una espirazione forzata dopo una inspirazione massimale
- **FEV1** (o VEMS): volume massimo d'aria espirato nel primo secondo di una espirazione forzata dopo una inspirazione massimale
- **FEV1/FVC**
- **PEF**: massimo flusso espiratorio durante una espirazione forzata dopo inspirazione massimale
- **FEFF 25-75%**: flusso espiratorio forzato dal 25 al 75% della FVC.
- **FEF 25/50/75**: flusso espiratorio massimo dopo il 25/50/75% della FVC



# PARAMETRI SPIROMETRICI 2

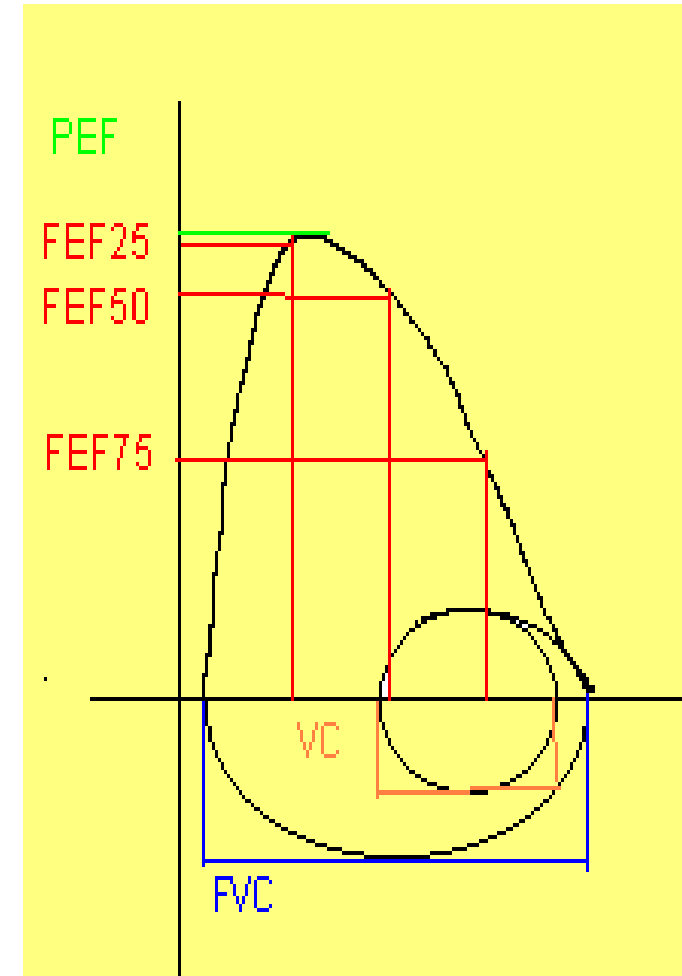
## CURVA VOLUME TEMPO

- VC
- FEV1
- PEF
- MEF 75/50/25
- FVC



## CURVA FLUSSO/VOLUME

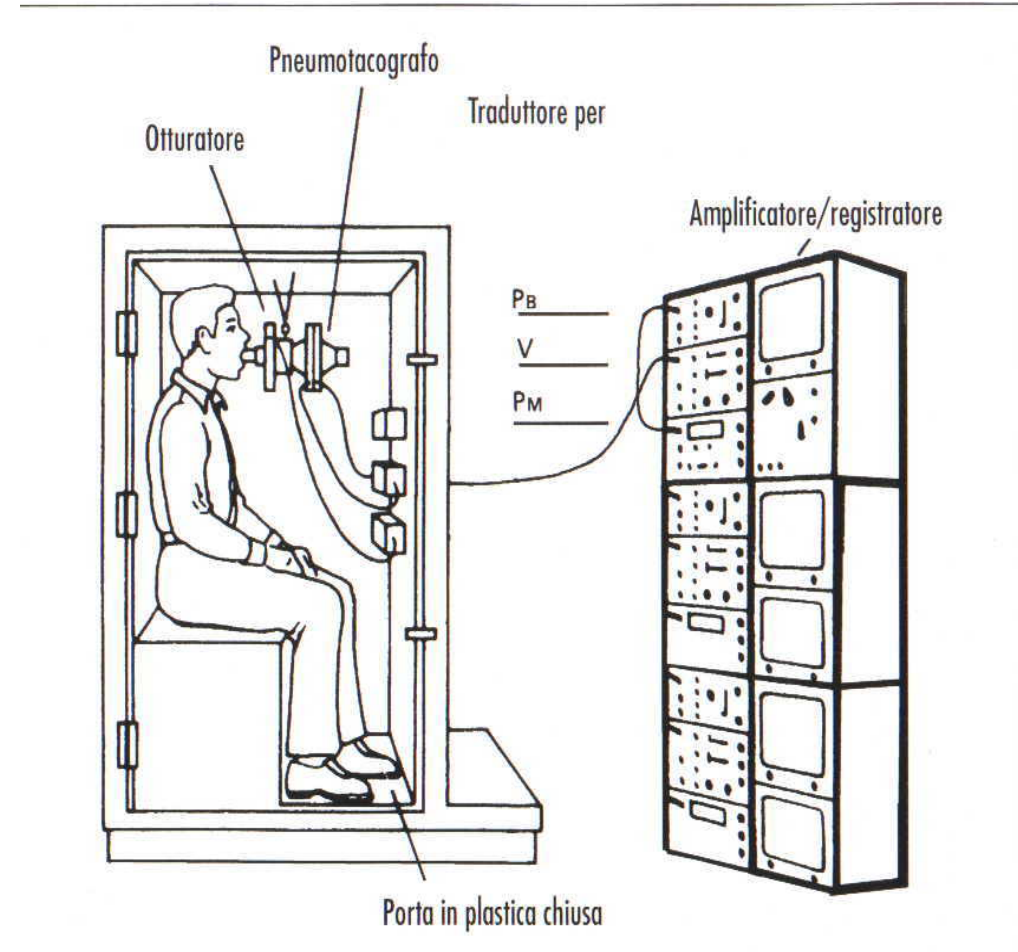
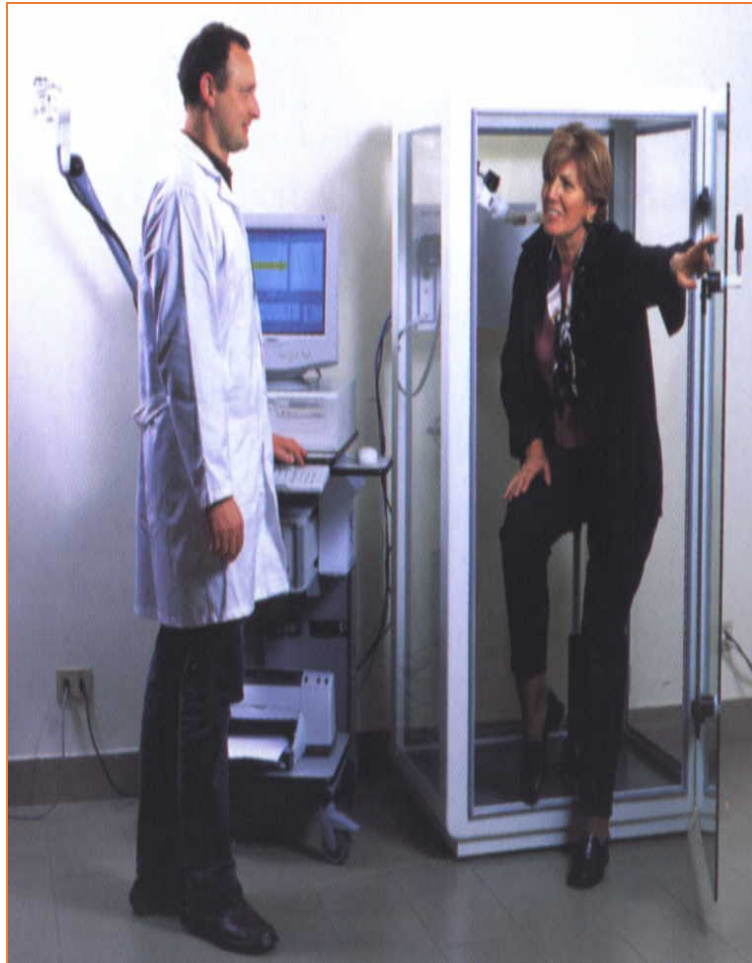
- VC
- FEV1
- PEF
- FEF  
75/50/25
- FVC



## (pletismografici)

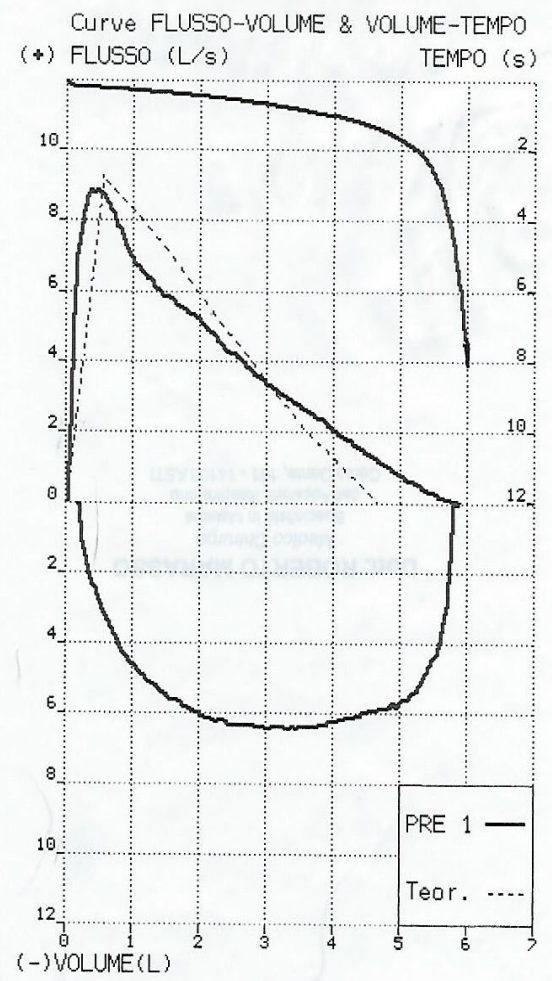
- **VOLUME RESIDUO (RV):** è il volume di gas che rimane nei polmoni alla fine di una espirazione forzata
- **RESISTENZA DELLE VIE AEREE (Raw):** è la differenza di pressione, tra l'inizio delle vie aeree (bocca) e la loro fine (alveoli). Indica la resistenza che l'aria incontra durante una respirazione tranquilla



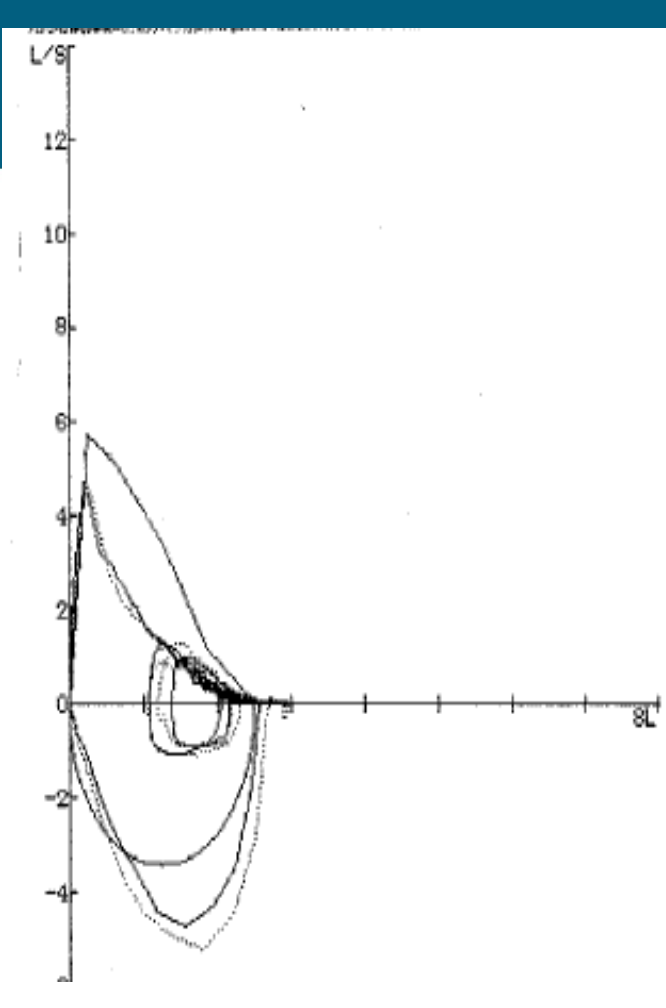


- **Valutazione della morfologia delle Curve Volume-Tempo e Flusso-Volume per il riscontro di deficit funzionali e per il controllo di qualità della prova**
- **Valutazione della Capacità Vitale (CV) e/o della Capacità Vitale Forzata (CVF): se inferiore al 5° percentile o al 80% del valore teorico indica un deficit restrittivo di vario grado**

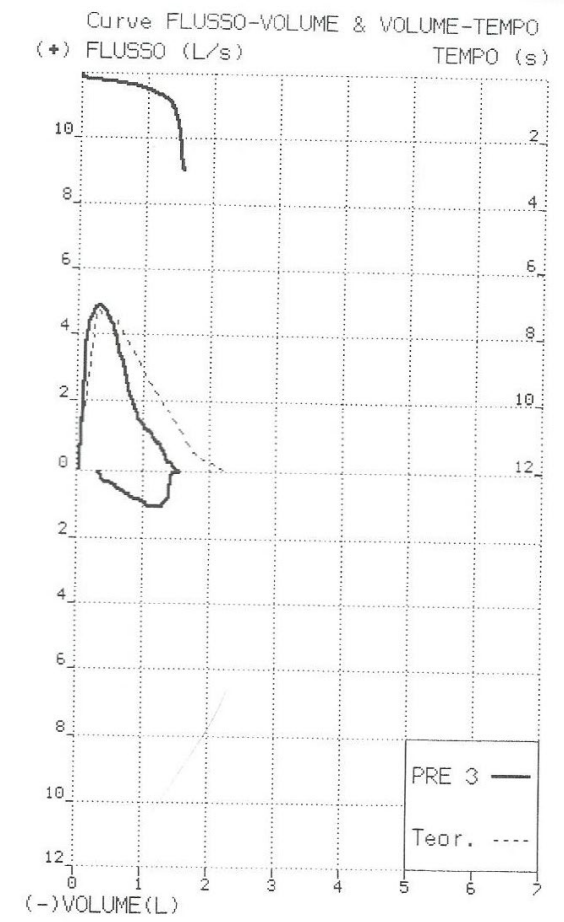




**NORMALE**

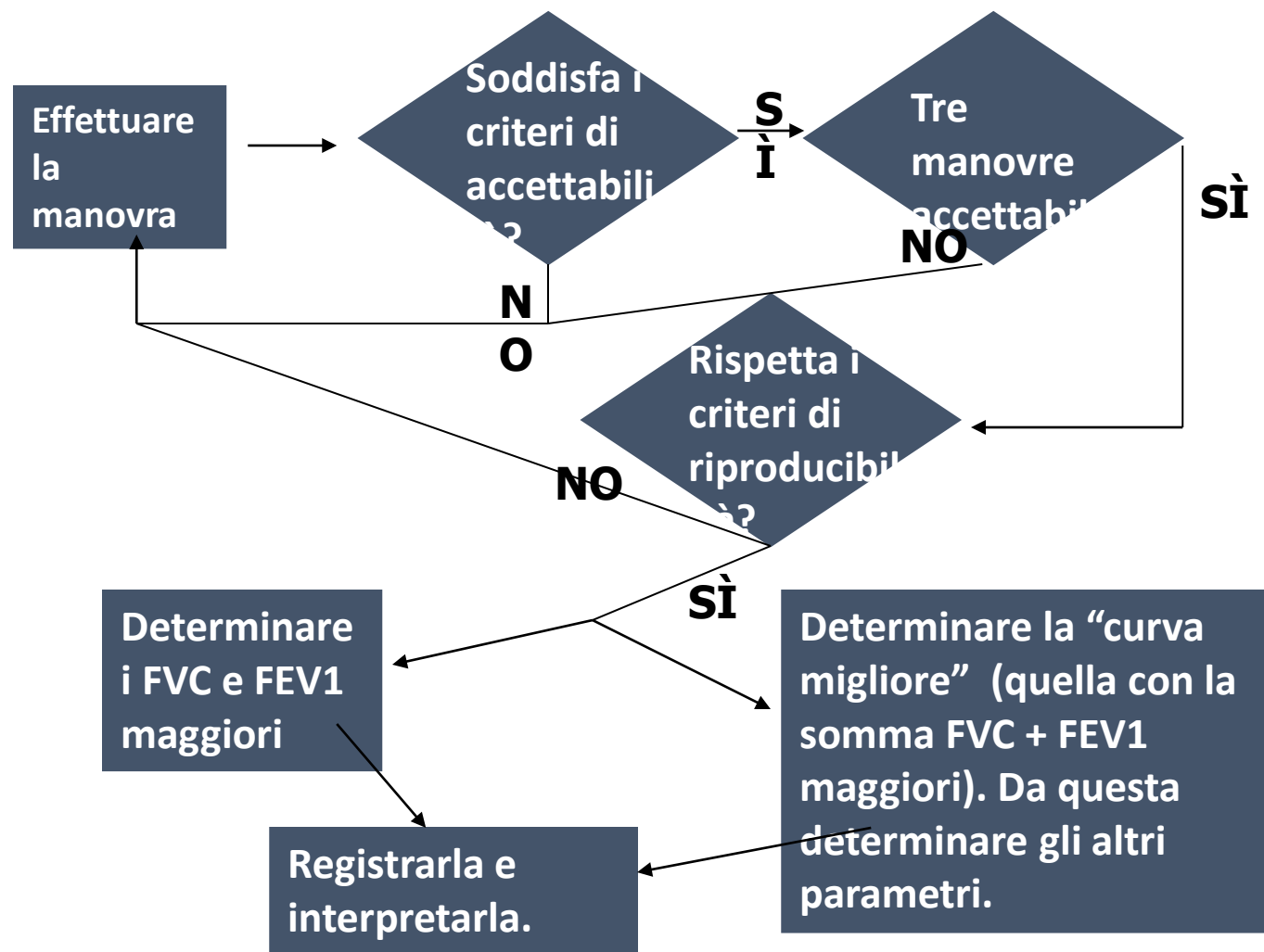


**OSTRUZIONE**

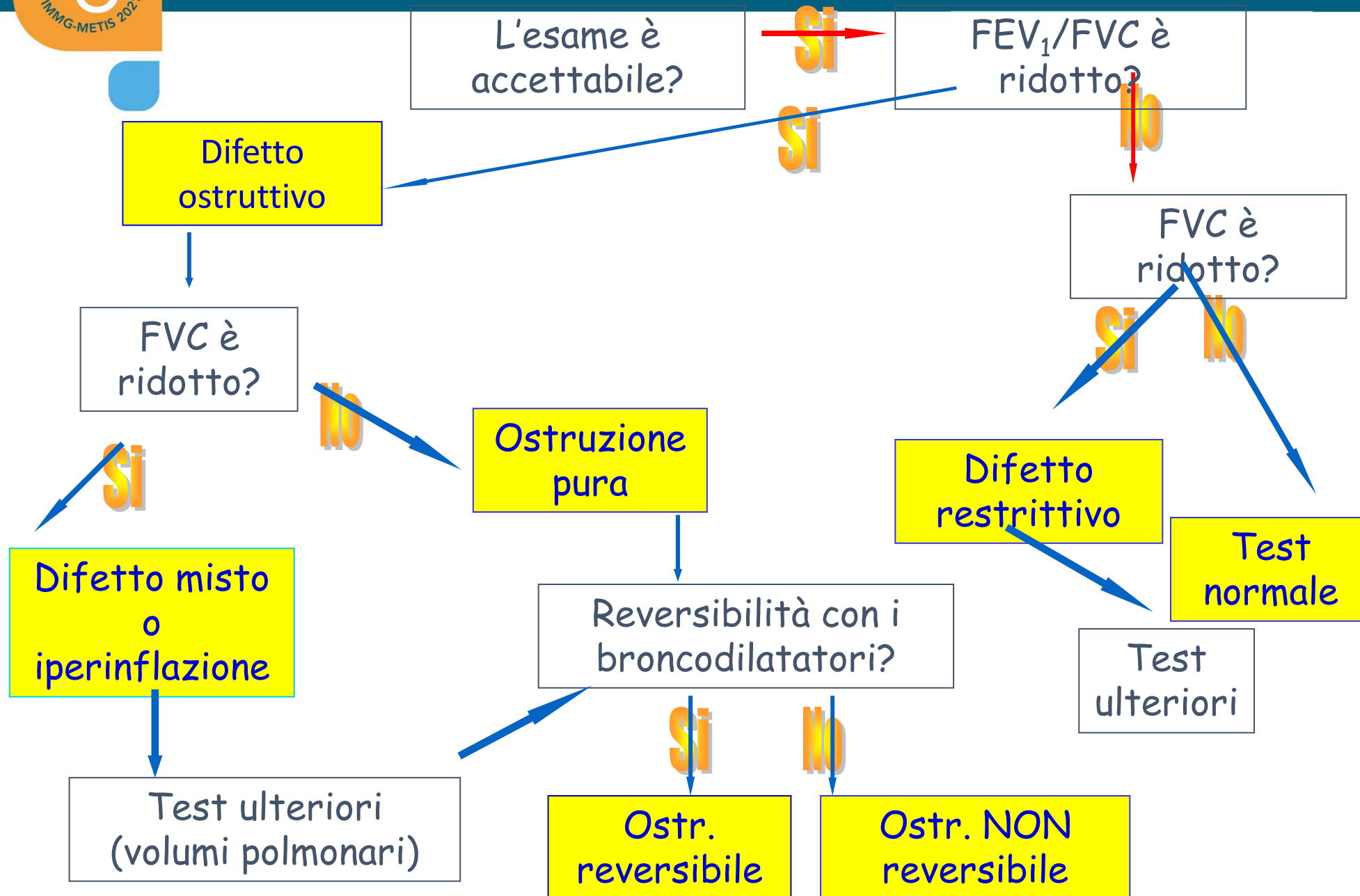


**RESTRIZIONE**











L'ESAME E' ACCETTABILE?

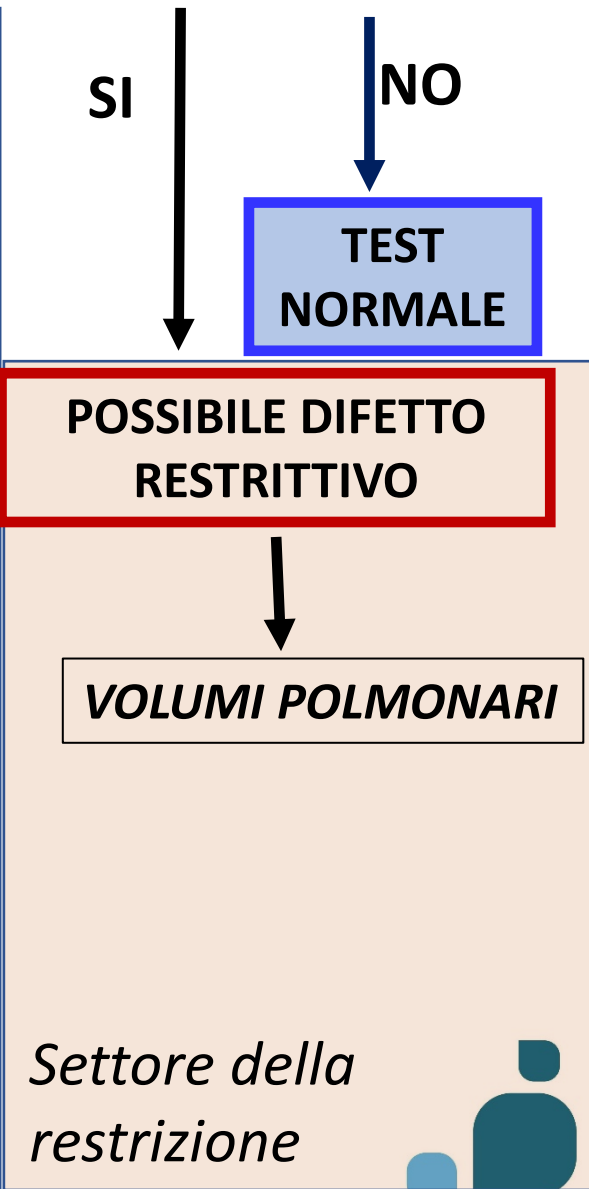
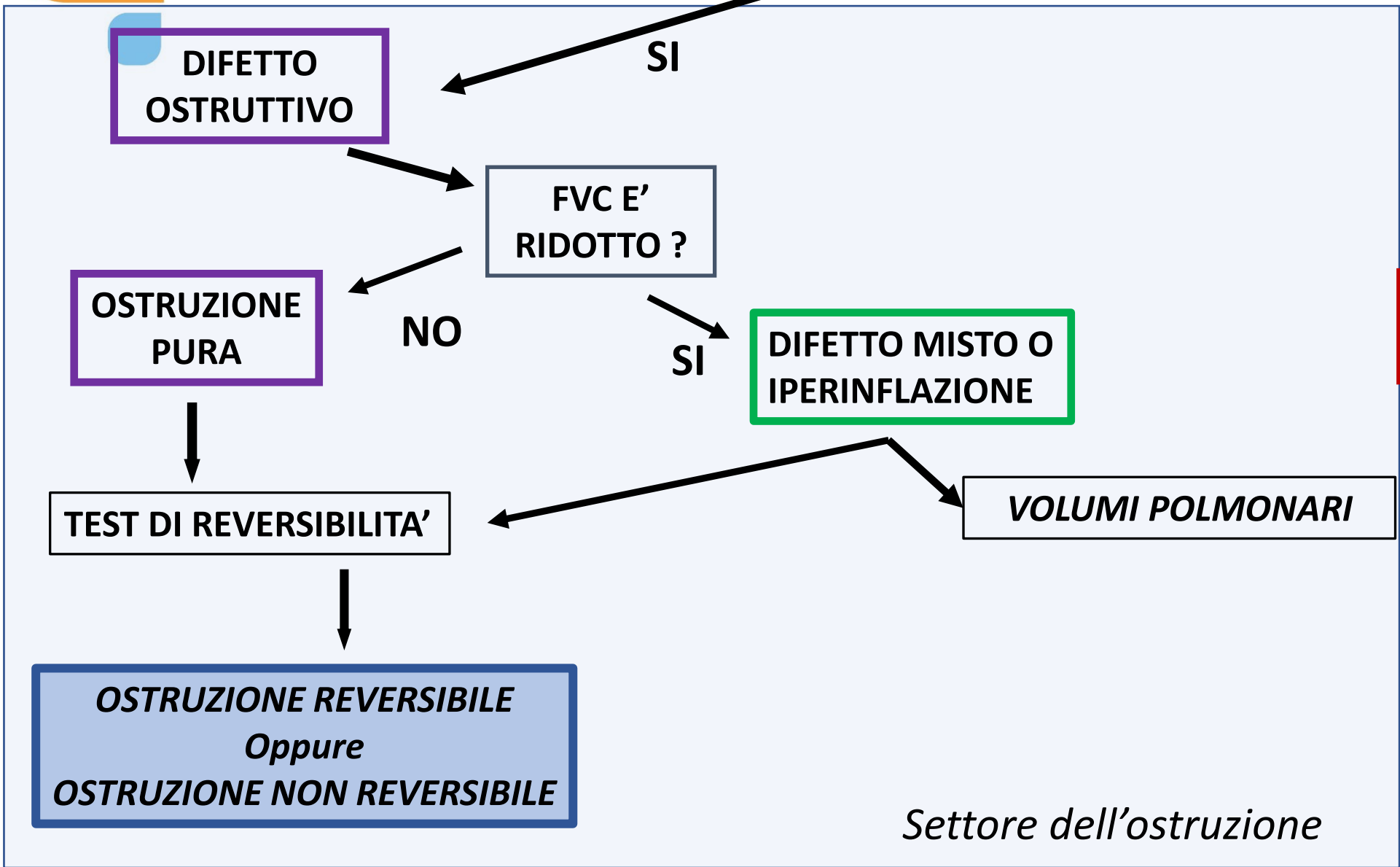
SI

FEV1/FVC E' RIDOTTO?

NO



FVC E' RIDOTTO?



L'ESAME E' ACCETTABILE?

SI

FEV1/FVC E' RIDOTTO?

NO

FIMMG®  
Federazione Italiana Medici di Famiglia  
SOCIETA' SCIENTIFICA DEI MEDICI  
FVC E' RIDOTTO?

SI

NO

TEST NORMALE

DIFETTO OSTRUTTIVO

FVC E' RIDOTTO ?

DIFETTO MISTO O IPERINFLAZIONE

POSSIBILE DIFETTO RESTRITTIVO

OSTRUZIONE PURA

NO

SI

TEST DI REVERSIBILITA'

VOLUMI POLMONARI: TLC

VOLUMI POLMONARI: TLC

OSTRUZIONE REVERSIBILE  
Oppure  
OSTRUZIONE NON REVERSIBILE

DIFETTO MISTO OSTRUTTIVO/RESTRITTIVO

OSTRUZIONE CON IPERINFLAZIONE

OSTRUZIONE

RESTRIZIONE

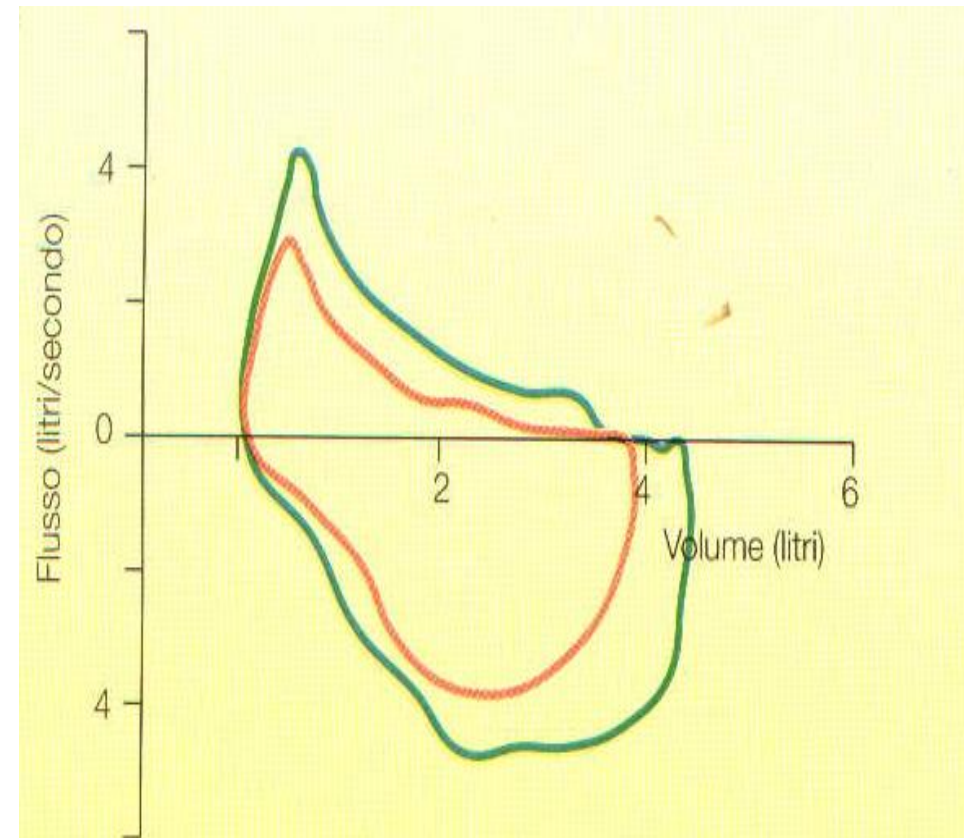
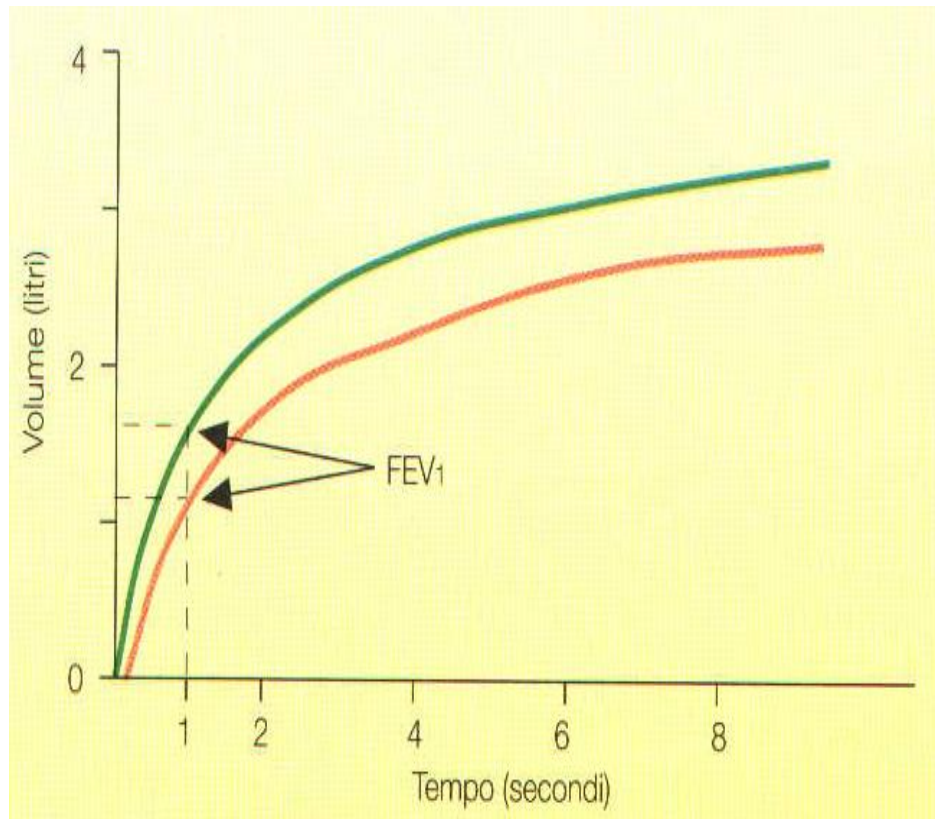
NORMALE

RIDOTTA

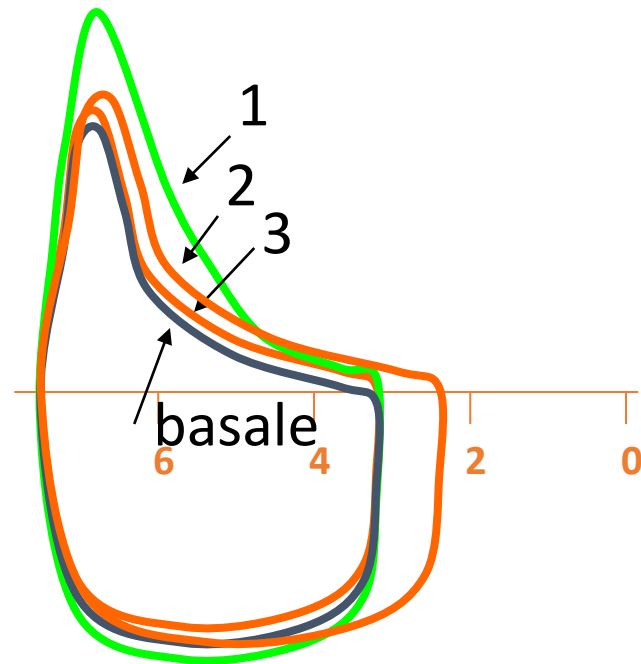
NORMALE

RIDOTTA





## VALUTAZIONE DELLA REVERSIBILITA' DELL'OSTRUZIONE



Dopo 20' dalla somministrazione di 200-400 mcg di beta 2 agonista o 80 mcg di anticolinergico si rivaluta il FEV1 con una manovra di espirazione forzata.

Si possono verificare 3 possibilità:

1. il FEV1 aumenta di  $> 12\%$  e 200 ml rispetto al basale tornando a valori normali ( $> 80\%$  del predetto): **DEFICIT VENTILATORIO DI TIPO OSTRUTTIVO COMPLETAMENTE REVERSIBILE**. (tipica dell'Asma bronchiale)
2. il FEV1 è aumentato del 12% o di 200 ml rispetto al valore basale ma resta  $< 80\%$  del teorico e  $VEMS/CVF < 70$ : **DEFICIT VENTILATORIO DI TIPO OSTRUTTIVO PARZIALMENTE REVERSIBILE**. (tipico della BPCO parzialmente reversibile)
3. il FEV1 aumenta  $< 12\%$  o di 200 ml rispetto al valore basale: **DEFICIT VENTILATORIO NON REVERSIBILE**. (tipico della BPCO non reversibile)



## TOTALMENTE REVERSIBILE

FEV1 aumenta di  $> 12\%$  E 200 ml rispetto al basale  
FEV1 torna a valori normali ( $> 80\%$  del predetto)

## PARZIALMENTE REVERSIBILE

FEV1 aumenta del  $12\%$  O di 200 ml rispetto al basale  
FEV1 rimane  $< 80\%$  del predetto  
FEV1/FVC rimane  $< 0.7$

## IRREVERSIBILE

FEV1 aumenta meno del  $12\%$  o di 200 ml



1. Valutare l'accettabilità
2. Motivare le cause di non accettabilità
3. Refertare



	<b>FVC</b>	<b>FEV1</b>	<b>FEV1/FVC</b>
<b>NORMALE</b>	<b>NORMALE</b>	<b>NORMALE</b>	<b>NORMALE</b>
<b>OSTRUTTIVO</b>	<b>NORMALE O RIDOTTA</b>	<b>RIDOTTO</b>	<b>RIDOTTO</b>
<b>RESTRITTIVO</b>	<b>RIDOTTA</b>	<b>RIDOTTO</b>	<b>NORMALE</b>
<b>MISTO</b>	<b>RIDOTTA</b>	<b>RIDOTTO</b>	<b>RIDOTTO</b>





## VEMS/FVC INFERIORE AL PREDETTO

<b>VARIANTE FISIOLÓGICA</b>	<b>VEMS &gt; 100% del predetto</b>
<b>LIEVE</b>	<b>VEMS &lt;100% e ≤ 70%</b>
<b>MODERATA</b>	<b>VEMS &lt; 70% e ≥ 60% del predetto</b>
<b>MODERATAMENTE GRAVE</b>	<b>VEMS &lt; 60% e ≥ 50% del predetto</b>
<b>GRAVE</b>	<b>VEMS &lt; 50% e ≥ 34% del predetto</b>
<b>MOLTO GRAVE</b>	<b>VEMS &lt; 34% del predetto</b>

*American Thoracic Society. 1991. Lung function testing: selection of reference values and interpretative strategies. Am. Rev. Respir. Dis. 144:1202-1218.*



# STADIAZIONE GOLD DELLA BPCO

**FEV1/FVC < 0.70**

<b>GOLD I</b>	<b>LIEVE</b>	<b>FEV1 ≥ 80% del predetto</b>
<b>GOLD II</b>	<b>MODERATO</b>	<b>50% ≤ FEV1 &lt; 80 del predetto</b>
<b>GOLD III</b>	<b>GRAVE</b>	<b>30% ≤ FEV1 &lt; 50 del predetto</b>
<b>GOLD IV</b>	<b>MOLTO GRAVE</b>	<b>FEV1 &lt; 30% del predetto</b>

La stadiazione si effettua sul valore del FEV1 post broncodilatazione

## INDISPENSABILE CPT \*\*\*

\*\*\* se la CPT non e' stata calcolata si considera la riduzione della CV e si parla di "restrizione dell'escursione volumetrica dei polmoni"

<b>LIEVE</b>	<b>CV &lt; del predetto ma <math>\geq</math> 70%</b>
<b>MODERATA</b>	<b>CV 60-70% del predetto</b>
<b>MODERATAMENTE GRAVE</b>	<b>CV 50-60% del predetto</b>
<b>GRAVE</b>	<b>CV 50-34% del predetto</b>
<b>MOLTO GRAVE</b>	<b>CV &lt; 34% del predetto</b>

*American Thoracic Society. 1991. Lung function testing: selection of reference values and interpretative strategies. Am. Rev. Respir. Dis. 144:1202-1218.*



Indici Funzionali	Insufficienza ventilatoria di tipo restrittivo	Insufficienza ventilatoria di tipo ostruttivo
VR (RV) Volume Residuo	Diminuito	Aumentato
CPT (TLC) Capacità Polmonare Totale	Diminuito in modo proporzionale alla VR	Normale o lievemente aumentato
VR/CPT % (RV/TLC%)	Normale	Aumentato

# Test di espirazione forzata

## Interpretazione

Indici Funzionali	Insufficienza ventilatoria di tipo restrittivo	Insufficienza ventilatoria di tipo ostruttivo
CVF (FVC) Capacità Vitale Forzata	Diminuita	Normale o diminuita
VEMS (FEV1) Volume Espiratorio Massimo nel primo Secondo	Diminuito in modo proporzionale alla CVF	Diminuito più della CVF
VEMS/CVF % (FEV1/FVC%)	Normale	Diminuito

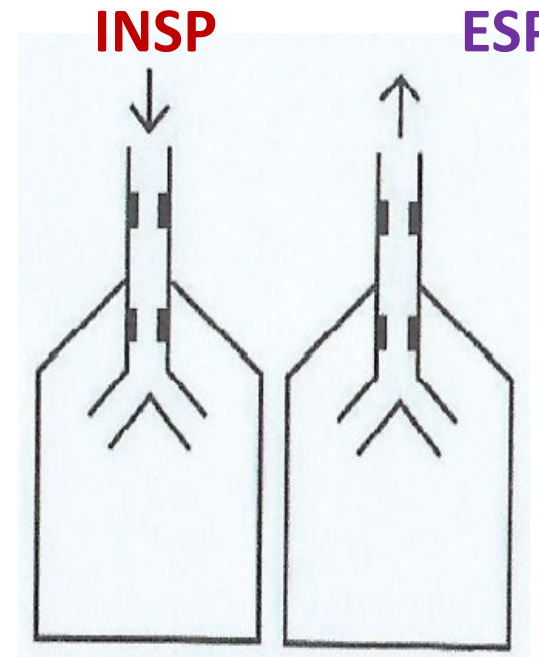
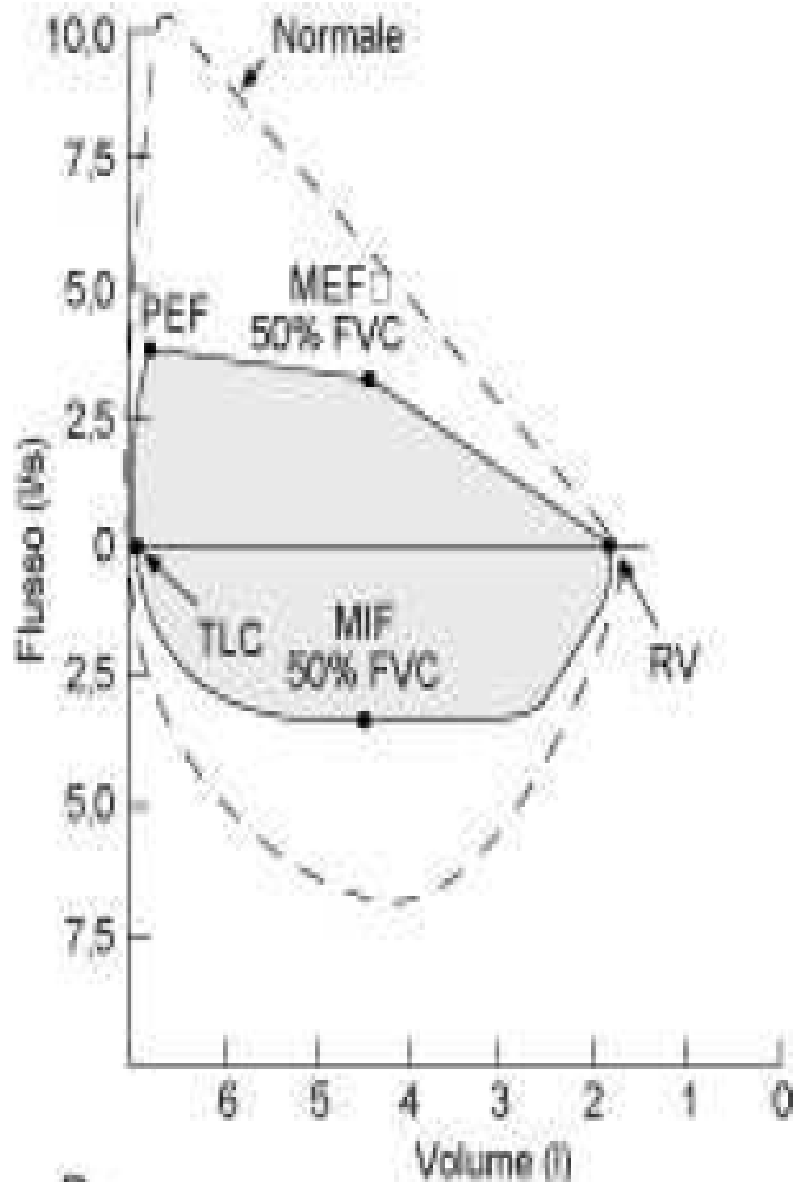
# QUADRI SPIROMETRICI RARI



stenosi tracheale

gozzo

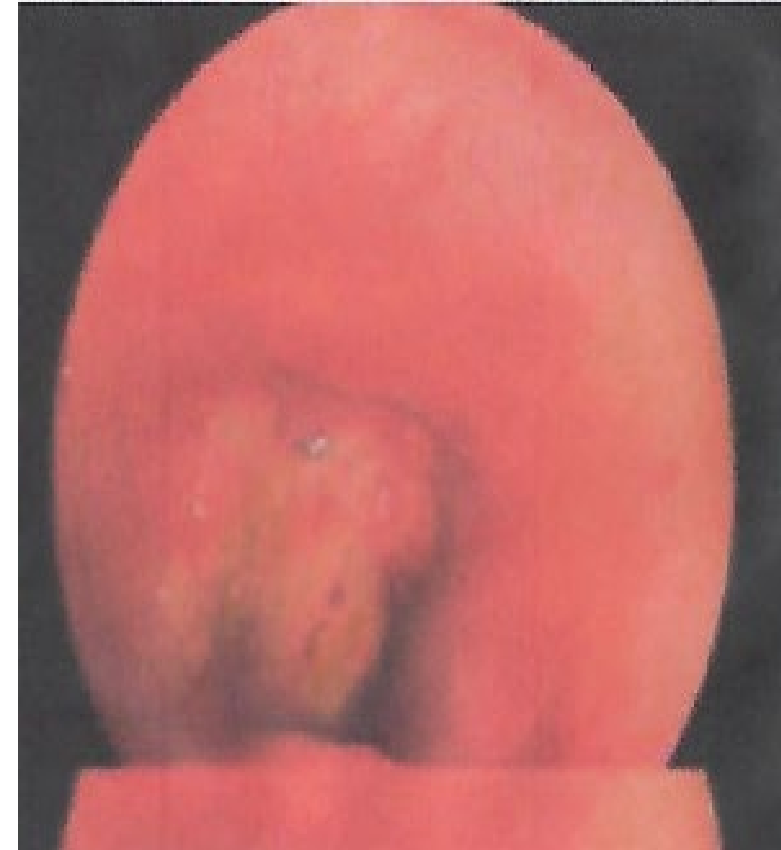
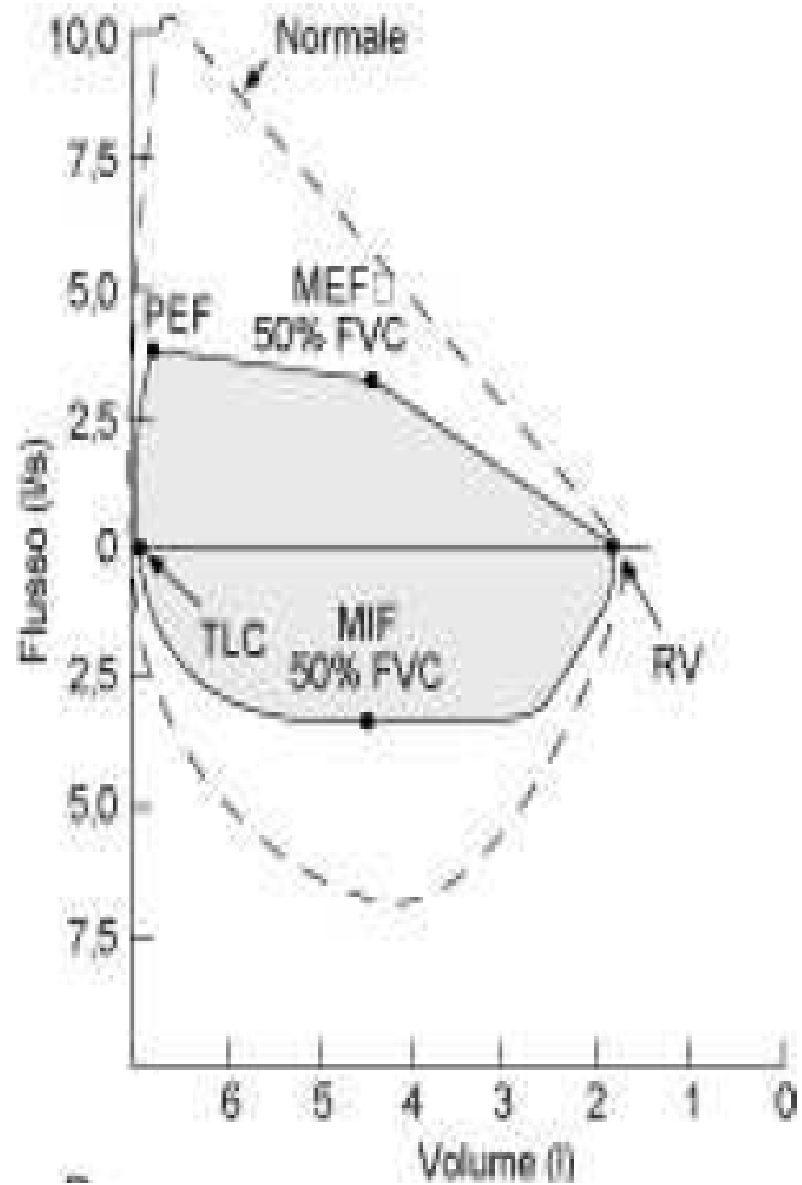
paralisi bilaterale delle corde vocali



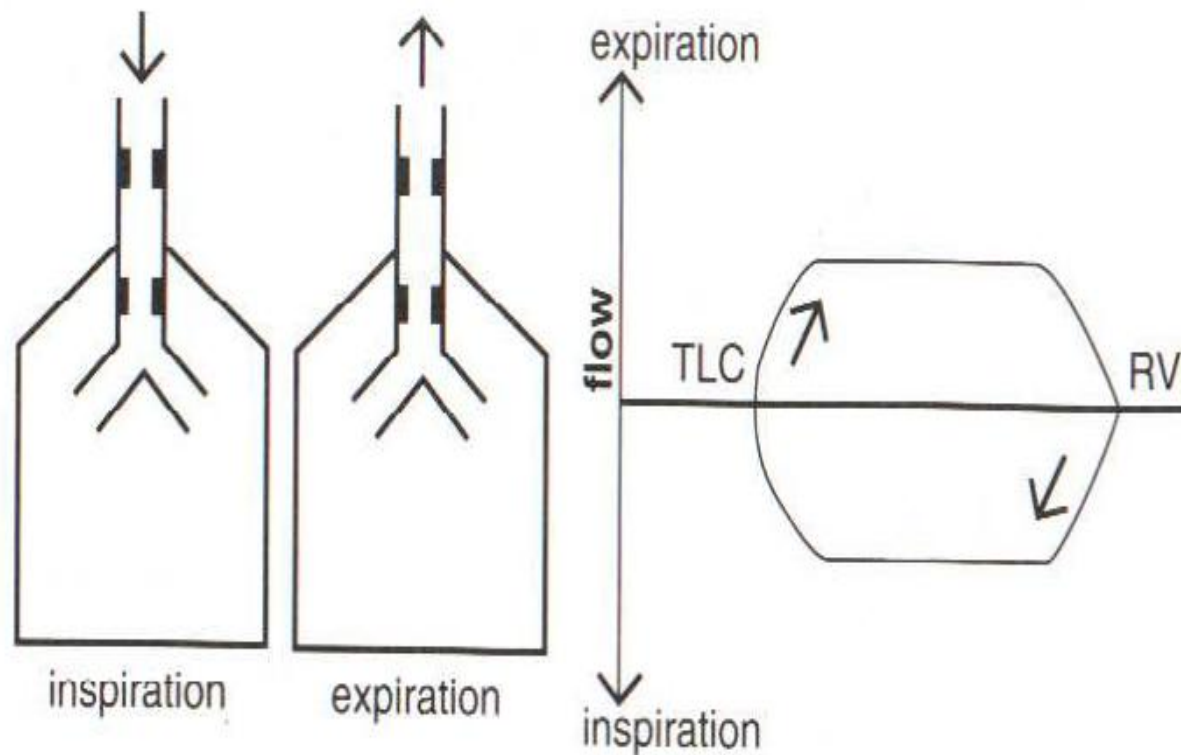
Sia la parte inspiratoria che quella espiratoria sono appiattite

L'ostruzione limita i flussi sia a livello in- che espiratorio:  $MEF = MIF$



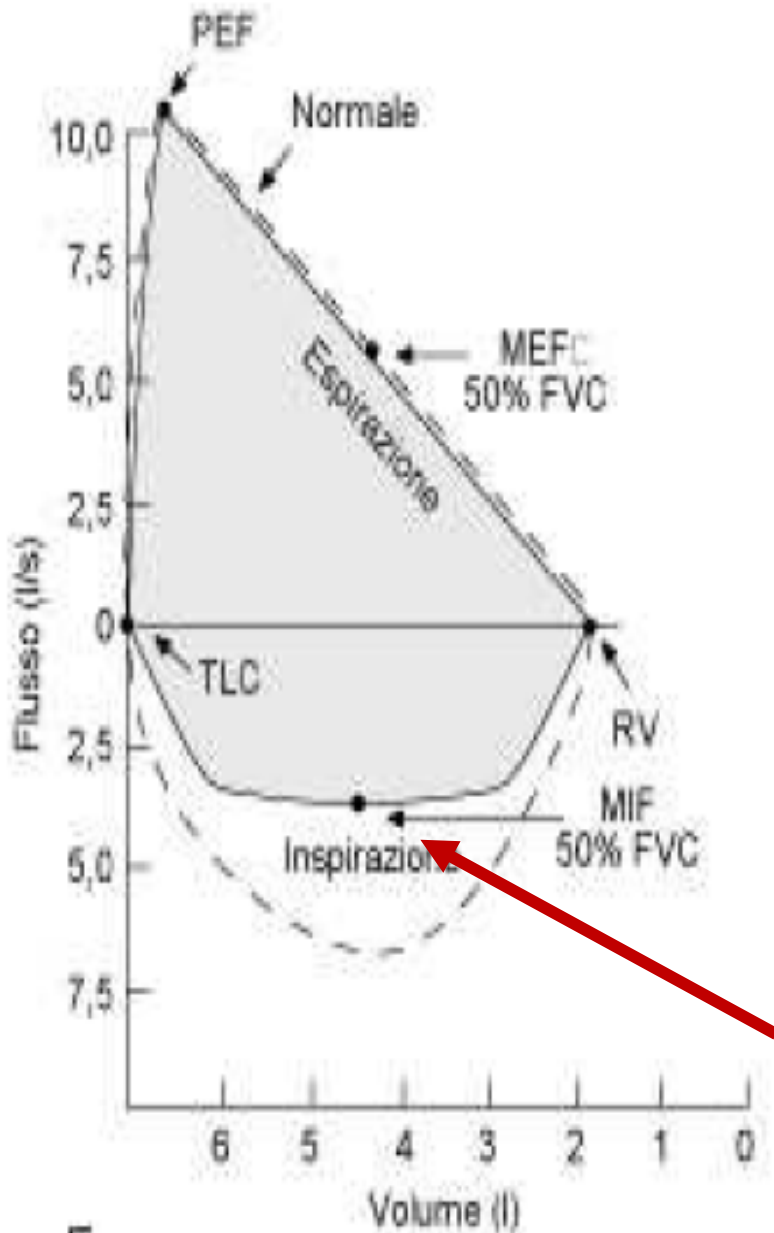




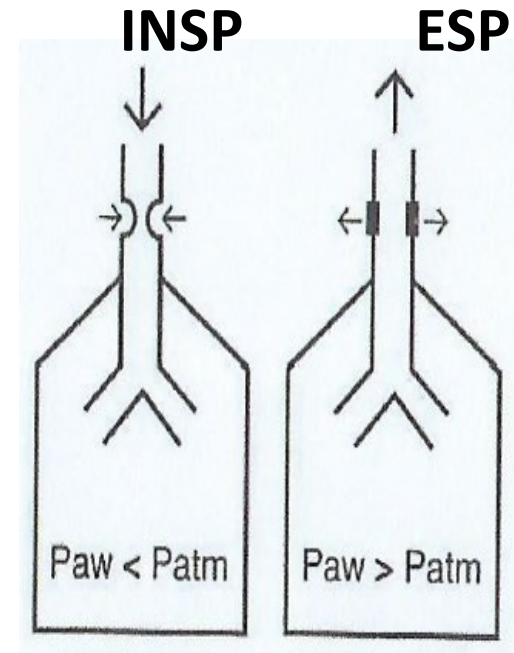


fixed (intra- or extrathoracic)



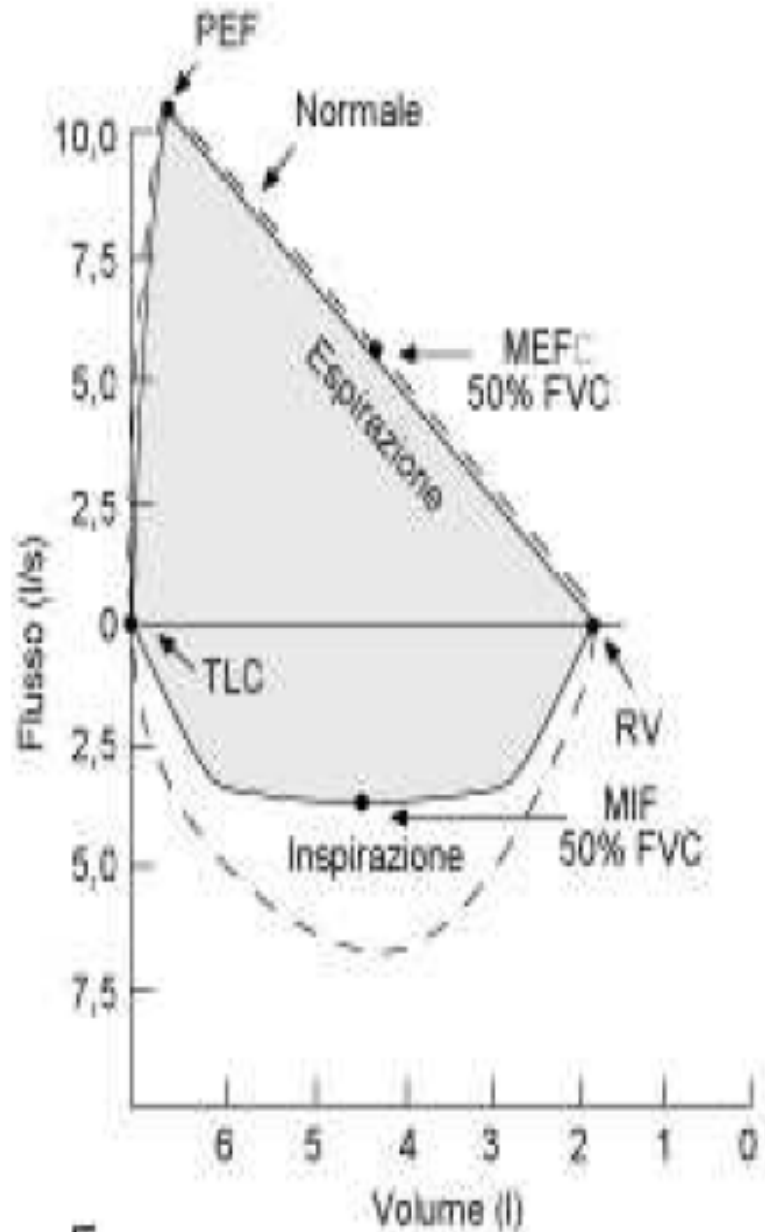


## Paralisi di una corda vocale

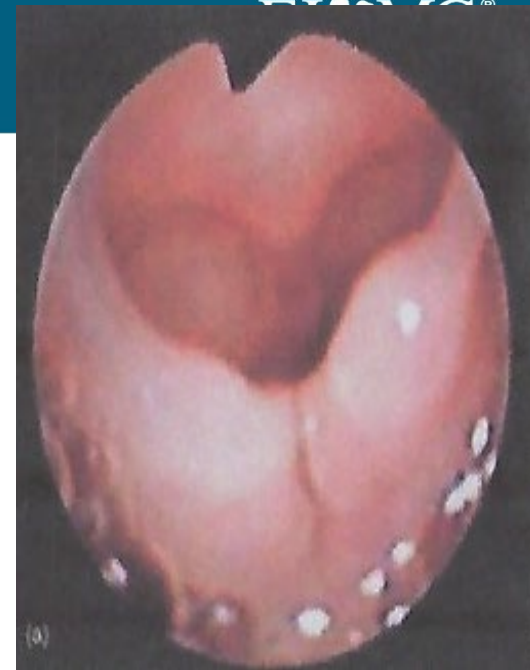


La CV si muove passivamente secondo il gradiente di pressione attraverso la glottide  
 Durante l'inspirazione forzata è tirata verso l'interno causando un plateau di flusso inspiratorio (ridotto)  
 Durante l'espirazione essa viene passivamente spinta di lato e il flusso espiratorio è mantenuto  
 $MIF_{50\%FVC} < MEF_{50\%FVC}$

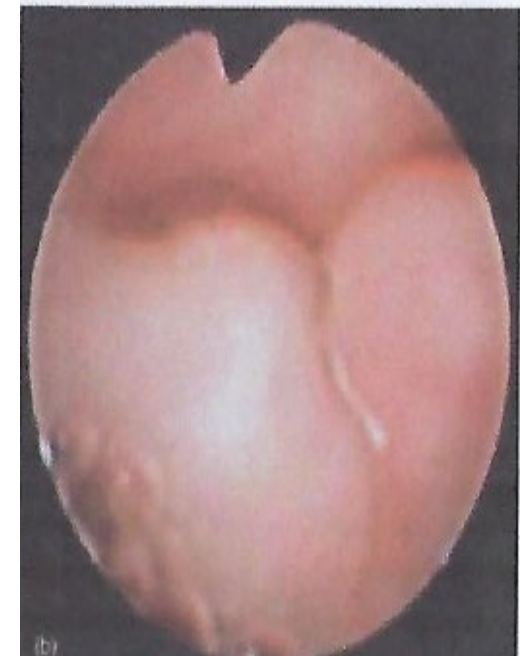


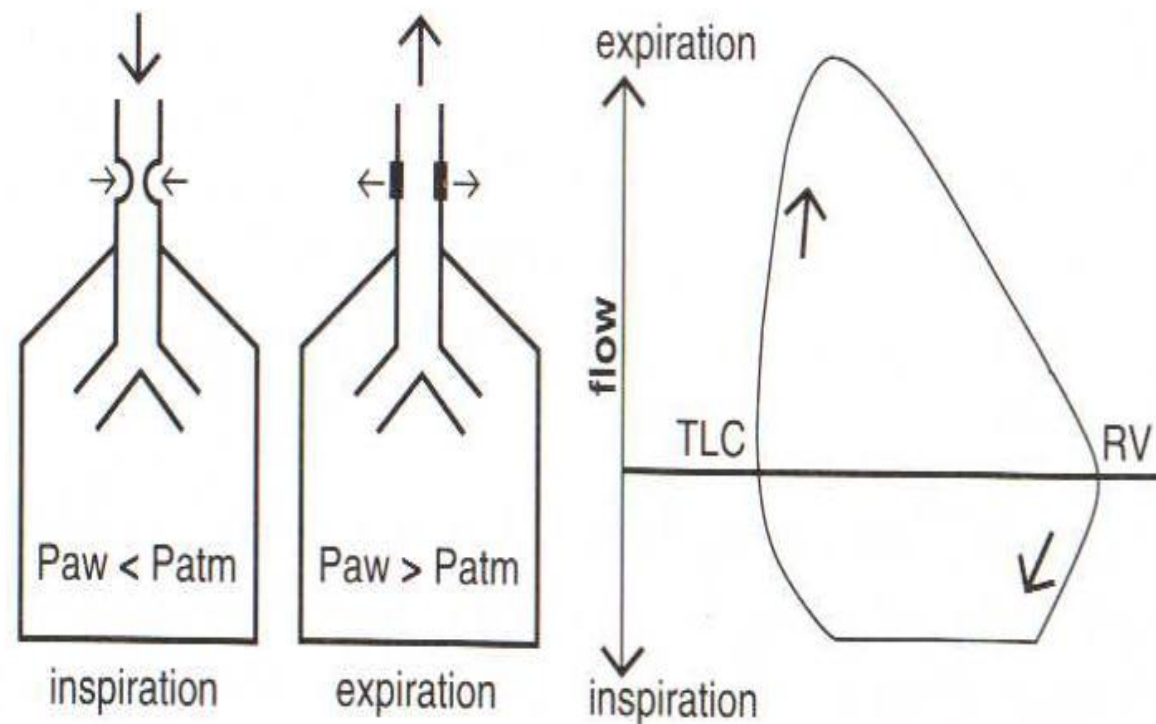


**ESPIRAZIONE**



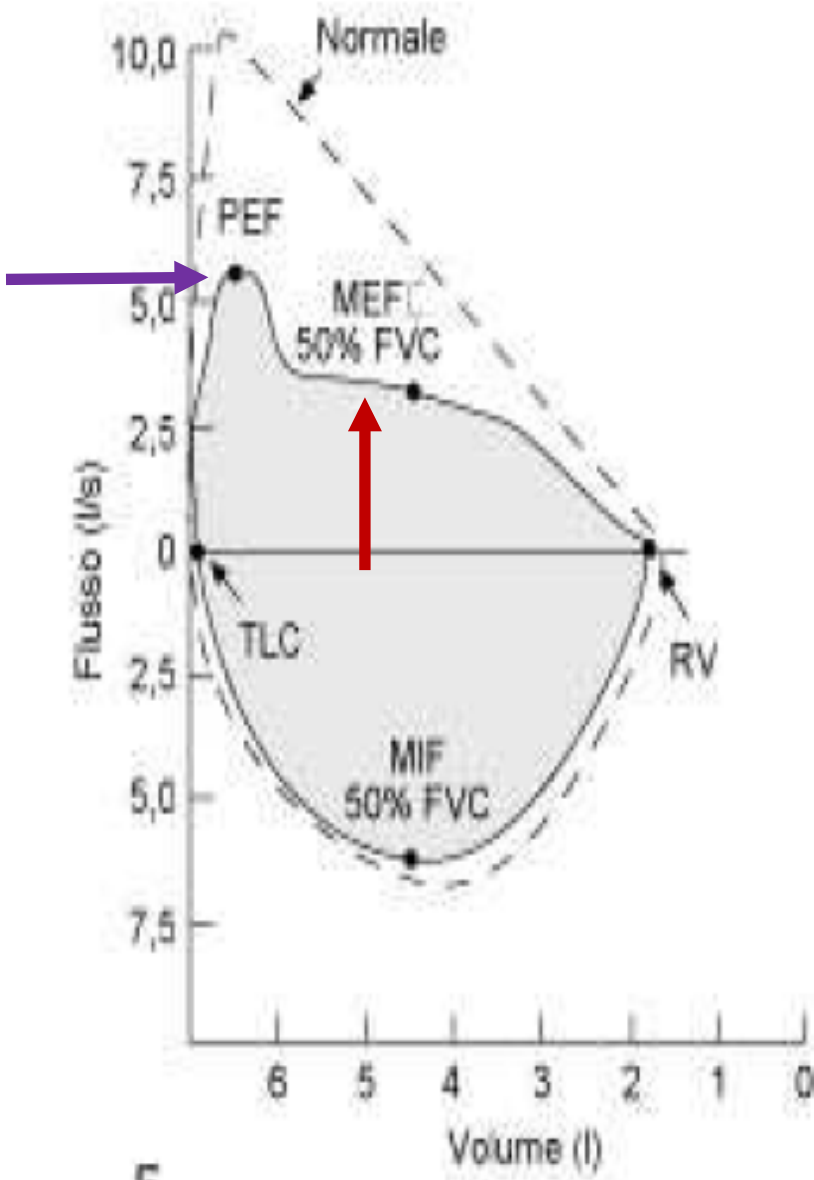
**INSPIRAZIONE**





variable extrathoracic

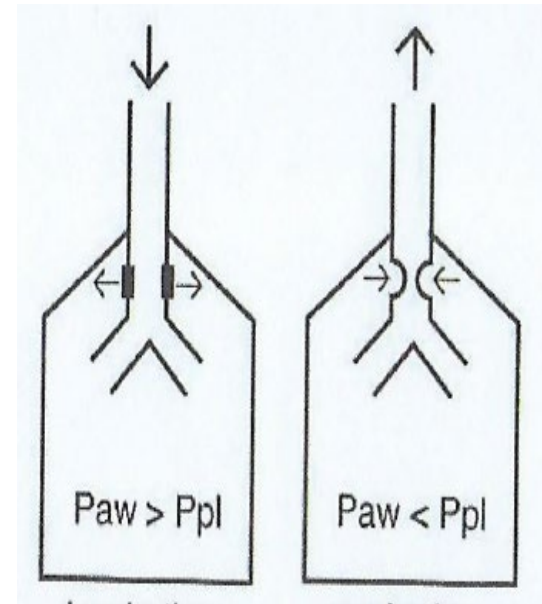




tracheomalacia

INSP

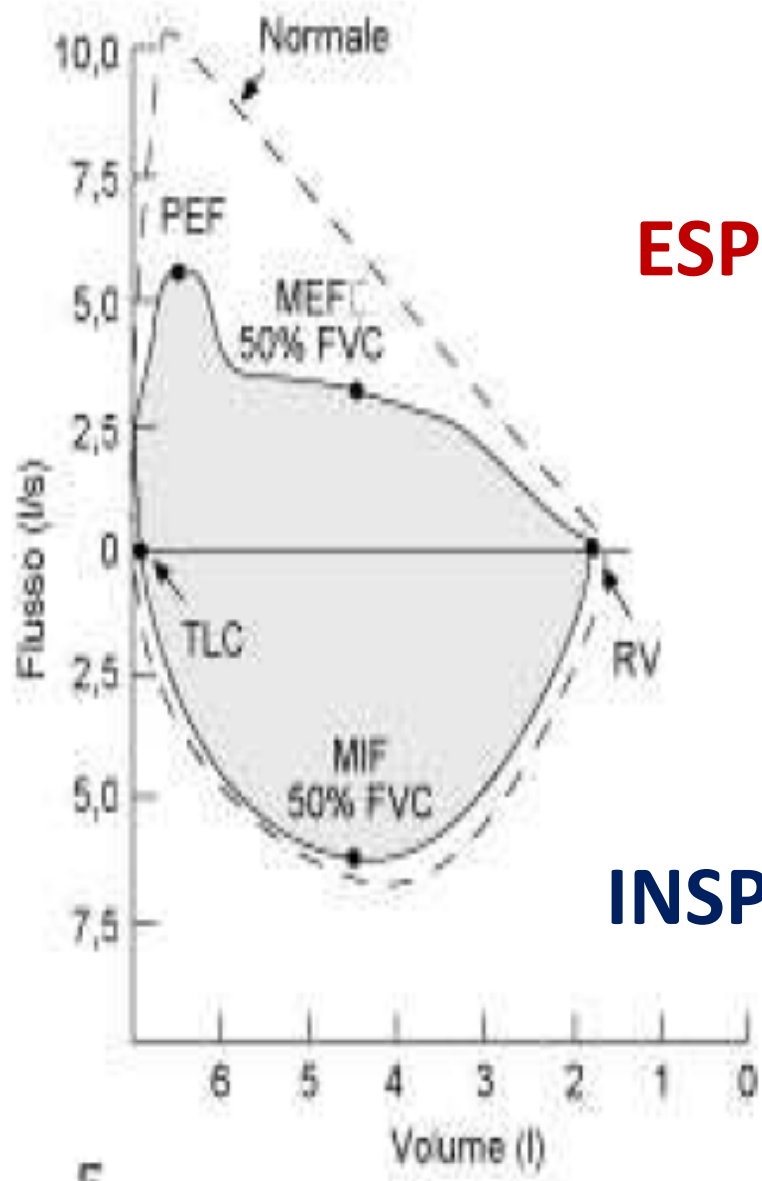
ESP



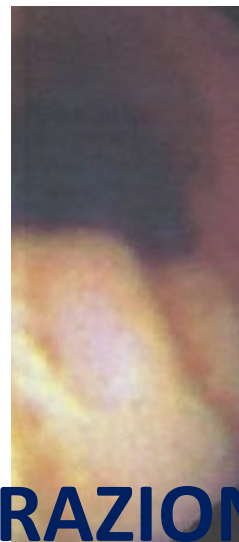
**Durante l'espirazione forzata la pressione pleurica negativa mantiene aperta la trachea**

**Con l'espirazione forzata la perdita di supporto strutturale provoca il restringimento della trachea ed un plateau di flusso diminuito  
 Prima del collasso della trachea è visibile un breve periodo di flusso conservato**



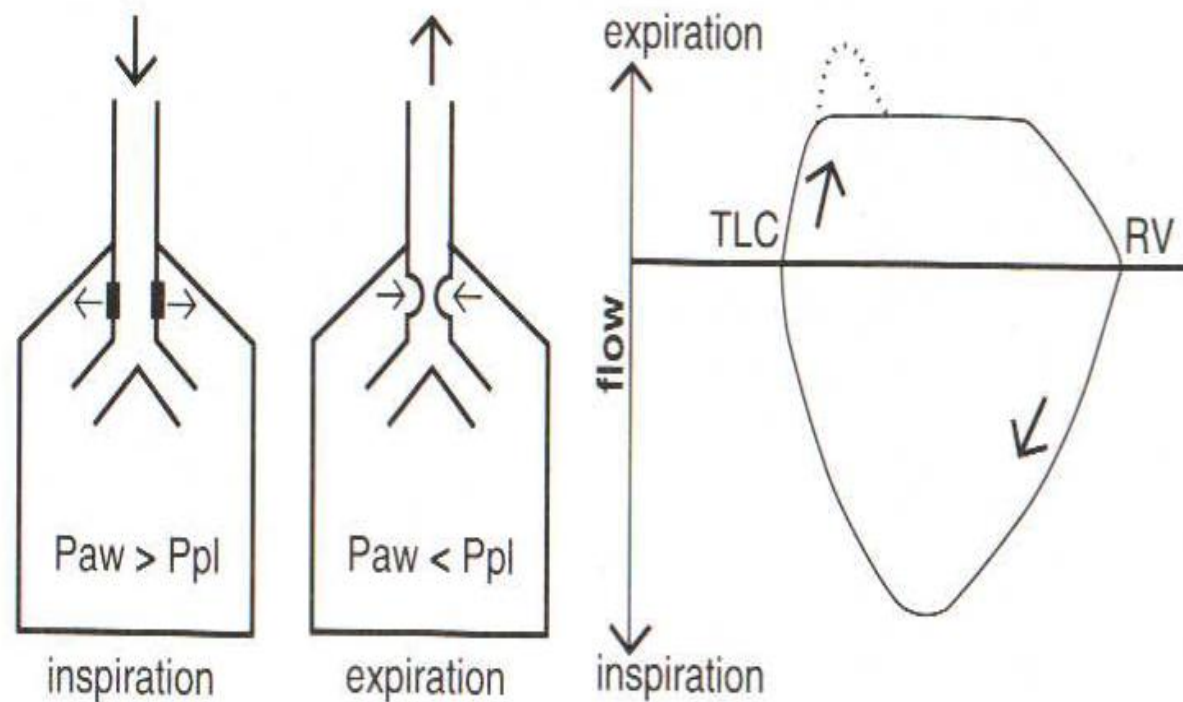


**ESPIRAZIONE**



**INSPIRAZIONE**





variable intrathoracic

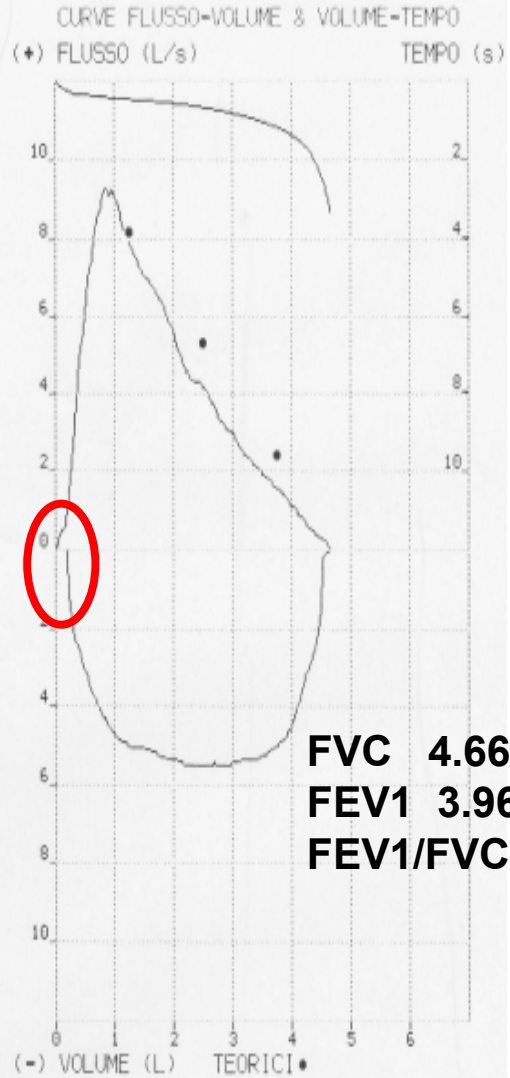


# Interpretazione dei tracciati





DATA INSEGN 10/05/00 418 010  
ETA' 25 STATURA cm 173 SESSO ♂ PESO Kg 74  
TEORICO ERS (ECCS) % TEORICO IN USO 10  
PRE FILE N° 612



PARAMETRO		PRE	TEORICO	%TEORICO
FVC	L	4.66	4.98	94
FEV1	L	3.96	4.22	94
FEV1%	%	85.0	82.7	103
PEF	L/s	9.23	9.70	95
FEF2575	L/s	4.05	4.98	81
FEF25%	L/s	7.83	8.25	95
FEF50%	L/s	4.28	5.43	79
FEF75%	L/s	1.82	2.52	72

**TRACCIATO ACCETTABILE**

**VOLUME DI ESTRAPOLAZIONE < 150 ml**

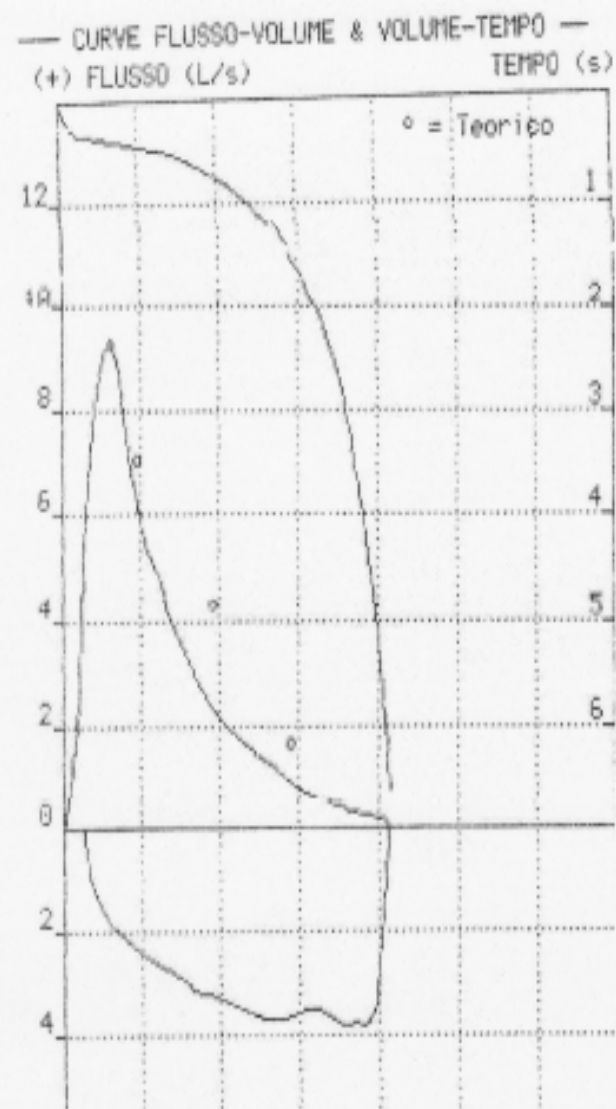
**FVC 4.660 = 94%**

**FEV1 3.960 = 94%**

**FEV1/FVC 85**

**SPIROMETRIA NELLA NORMA**





Parametro	Misurato	Teorico	%Teorico	
*FVC	L	4.22	3.93	107
*FEV1	L	3.12	3.18	98
*PEF	L/s	9.38	8.17	115
FVC	L	4.22	3.93	107
FEV1	L	2.88	3.18	91
FEV1%/FVC	%	68.2	77.9	88
FIVC	L	3.94	3.93	100
FIV1	L	3.94	3.18	124
FIV1%	%	100.0	77.9	128
FEF2575	L/s	1.71	3.70	46
PEF	L/s	9.38	8.17	115
PIF	L/s	3.88		
FET	s	5.80		
FEF25%	L/s	5.38	7.14	75
FEF50%	L/s	1.92	4.36	44
FEF75%	L/s	.66	1.66	40
VEXT	mL	180		

**OSTRUZIONE DI GRADO LIEVE**

**FVC 4.220 = 107%**  
**FEV1 2.880 = 91%**  
**FEV1/FVC 68**



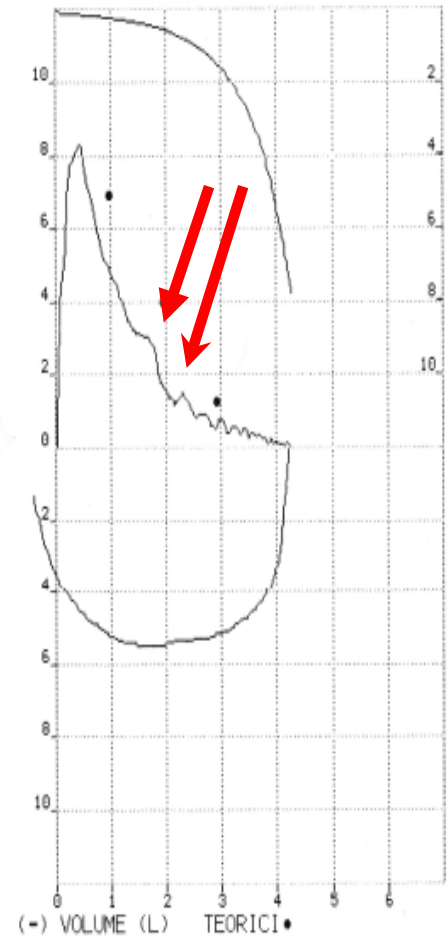
ETA' 70 STATURA cm 174 SESSO ♂ PESO Kg 74

TEORICO ERS (ECCS) % TEORICO IN USO 100%  
PRE FILE N° 167

RAPPORTO SPIROMETRICO MIGLIOR TEST

CURVE FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO

(+) FLUSSO (L/s) TEMPO (s)

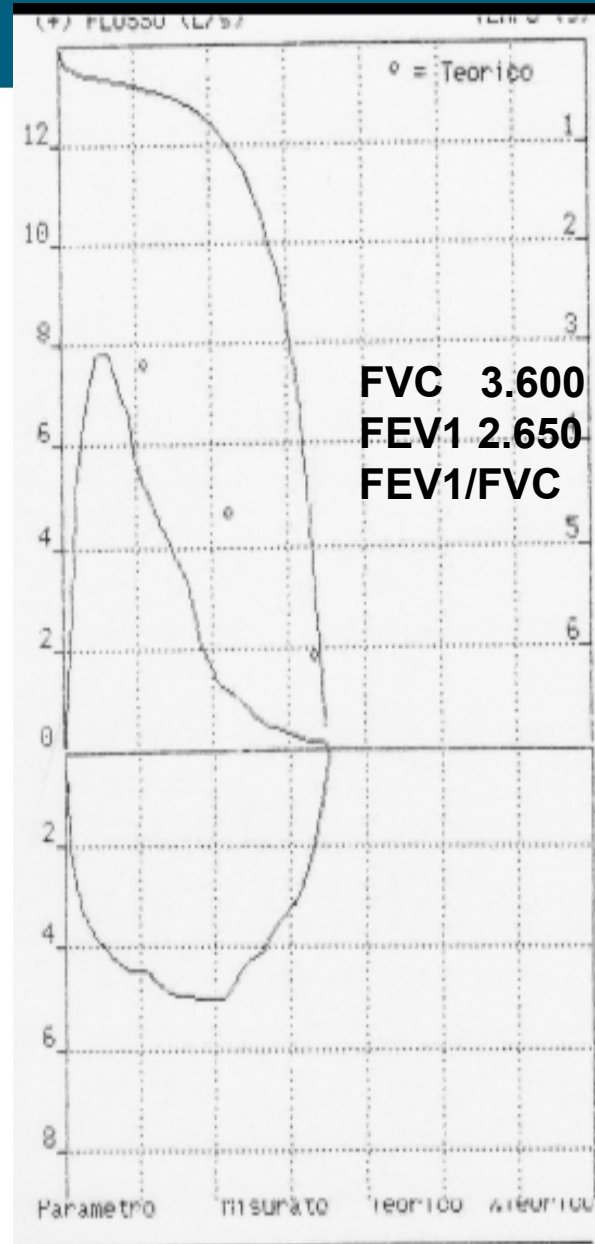


PARAMETRO		PRE	TEORICO	%TEORICO
FVC	L	4.26	3.86	110
FEV1	L	2.59	2.96	88
FEV1%	%	60.8	74.6	82
PEF	L/s	8.19	7.82	105
FEF2575	L/s	1.24	3.07	40
FEF25%	L/s	4.14	7.00	59
FEF50%	L/s	1.27	4.07	31
FEF75%	L/s	.48	1.38	35

VALORI MIGLIORI				
		MISURATI	TEOR.	%TEOR.
FVC	L	4.26	3.86	110
FEV1	L	2.59	2.96	88
PEF	L/s	8.19	7.82	105
FEV1%	%	60.8	74.6	82

**TRACCIATO NON ACCETTABILE: SFORZO VARIABILE**





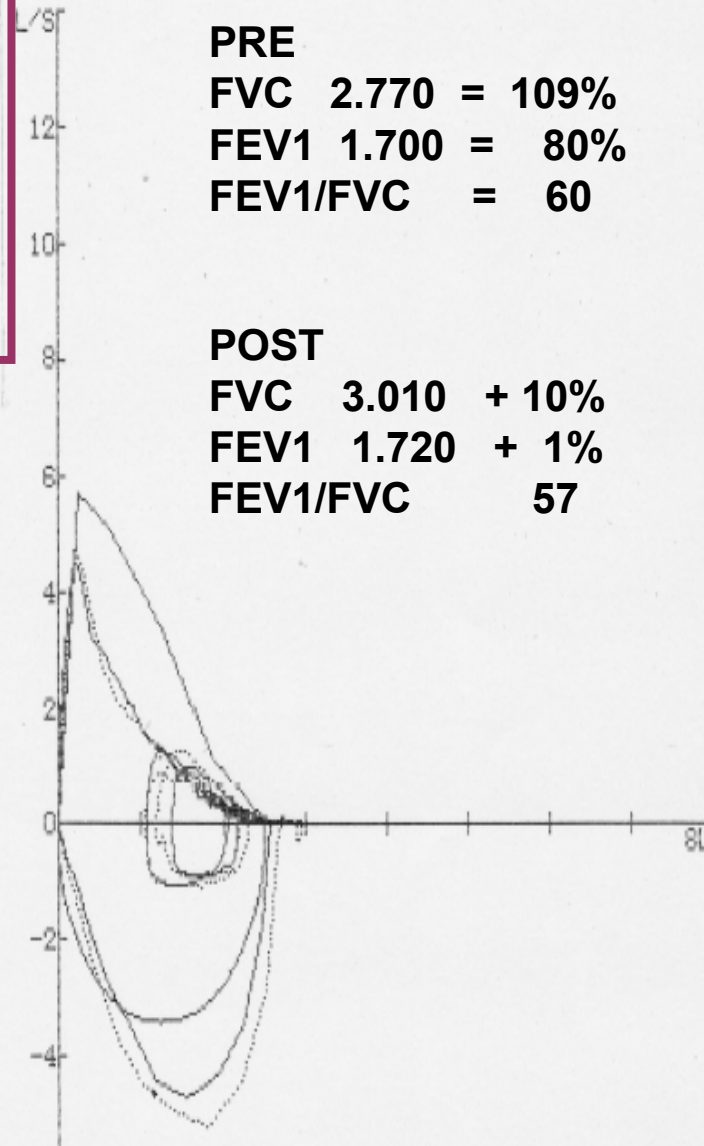
Parametro	Misurato	Teorico	Z-score (SD)
*FVC	L	3.60	4.51 80
*FEV1	L	2.65	3.60 74
*PEF	L/s	8.24	8.76 94
FVC	L	3.60	4.51 80
FEV1	L	2.54	3.60 71
FEV1/FVC %	%	70.6	77.5 91
FIV5	L	3.55	4.51 79
FIV1	L	3.55	3.60 99
FIV1%	%	100.0	77.5 129
FEF2575	L/s	1.53	3.83 40
PEF	L/s	7.90	8.76 98
PIF	L/s	5.06	
FET	s	6.00	
FEF25%	L/s	6.29	7.68 82
FEF50%	L/s	2.17	4.72 46
FEF75%	L/s	.47	1.90 25

**POSSIBILE RESTRIZIONE DI GRADO LIEVE**



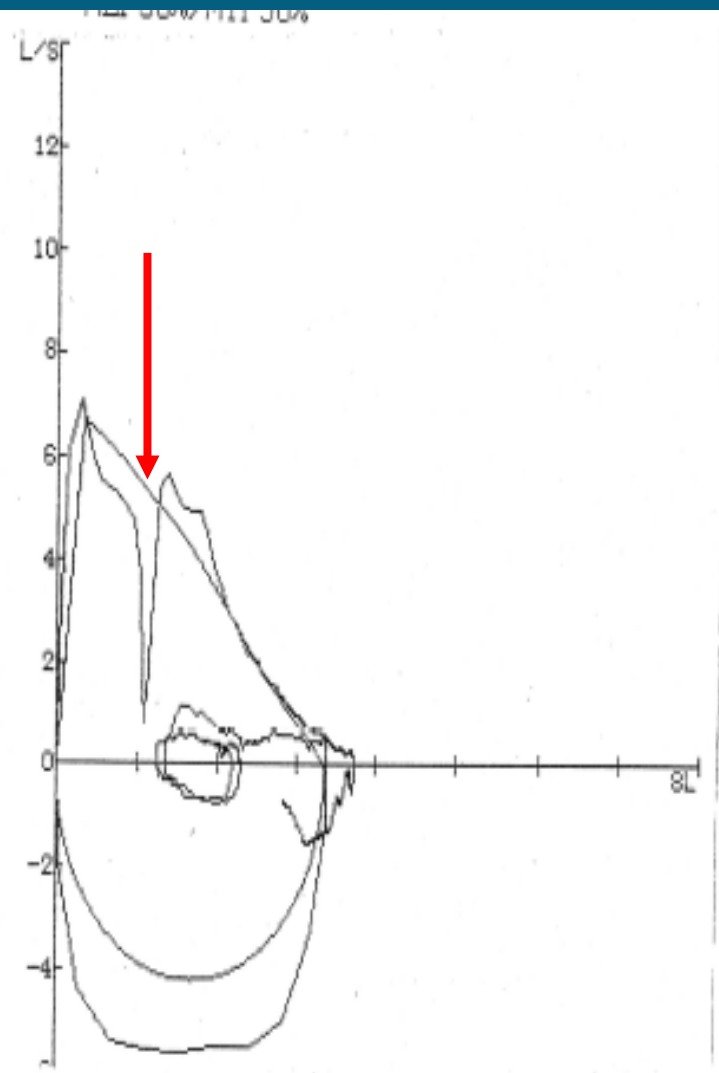
ID.#: 02 SEX: FEMALE  
AGE: 64 YRS HT: 160 cm WT: 95 kg  
RACE: WHITE 100 %

[ FVC TEST ]		PRE-BD		POST-BD	
FUNCTION	PRED	MEAS	%PR	MEAS	%CH
FVC	2.53	2.77	109	3.01	9
FEV.5		1.26		1.24	0
FEV1	2.12	1.70	80	1.72	1
FEV3		2.22		2.32	5
FEV1%T	76.8	59.6	78		
FEV1%G		61.4		57.1	-6
FEV3%T		77.9			
FEV3%G		80.1		77.1	-3
MEFR		2.38		2.27	-3
MMEF	2.75	0.73	27	0.65	-10
EX TIME		11.09		12.12	9
V EXT		0.05		0.08	60



**OSTRUZIONE DI GRADO LIEVE  
NON REVERSIBILE**





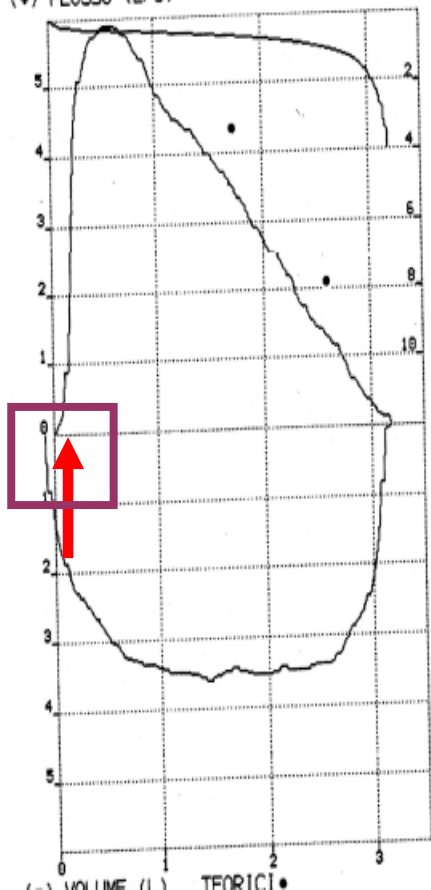
FUNCTION	UNIT	MEAS	PRED	%PR
FVC	L	3.77	3.35	113
FEV.5	L	2.17		
FEV1	L	3.04	2.91	104
FEV3	L	3.77		
FEV1%T	%	84.9	82.6	103
FEV1%G	%	80.6		
FEV3%T	%	105.3		
FEV3%G	%	100.0		
MEFR	L/S	3.85		
MMEF	L/S	2.82	3.78	75
EX TIME	S	2.86		
V EXT	L	0.05		
FIVC	L			
FIV.5	L			
FIV1	L			
FIV1/FVC	%			
FIV1/FIVC	%			
FIV.5/FIV.5	%			
PEF	L/S	7.30	6.73	108
MEF75%	L/S	4.80	5.93	81
MEF50%	L/S	4.55	4.25	107
MEF25%	L/S	1.40	1.95	72

**TRATTATO NON ACCETTABILE  
 TOSSE ENTRO IL PRIMO SECONDO**



ETA' 24 STATURA cm 158 SESSO ♀ PESO Kg 53  
TEORICO ERS (ECCS) % TEORICO IN USO 100%  
PRE FILE N° 374

CURVE FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO  
(\*) FLUSSO (L/s) TEMPO (s)



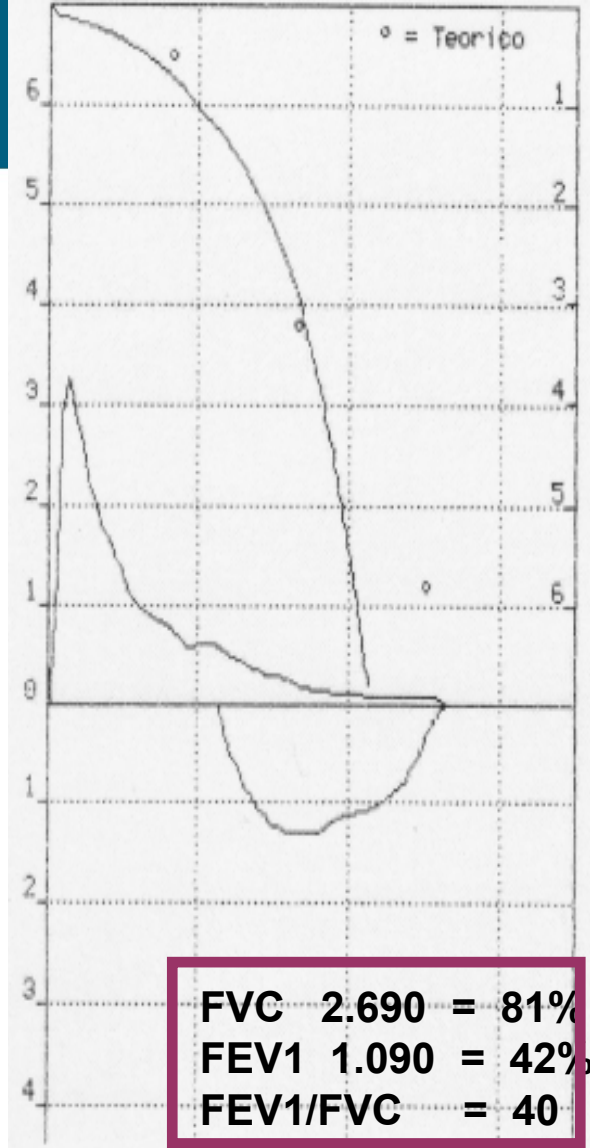
PARAMETRO	PRE	TEORICO	%TEORICO	
FVC	L	3.19	3.46	92
FEV1	L	2.80	3.01	93
FEV1%	%	87.8	84.4	104
PEF	L/s	5.83	6.83	85
FEF2575	L/s	3.44	4.04	85
FEF25%	L/s	5.34	6.06	88
FEF50%	L/s	3.62	4.40	82
FEF75%	L/s	1.49	2.14	70
FEV6	L			
FEV1/FEV6	%			
FET	s	3.88		
VEXT	mL	90		
FVC	L	3.25	3.46	94
FIV1	L	3.21	3.01	107
FIV1%	%	98.8	84.4	117
PIF	L/s	3.57	6.83	52

VALORI MIGLIORI				
		MISURATI	TEOR.	%TEOR.
FVC	L	3.19	3.46	92
FEV1	L	2.80	3.01	93
PEF	L/s	5.83	6.83	85
FEV1%	%	87.8	84.4	104

**TRACCIATO ACCETTABILE** (volume di estrapolazione < 150 ml)

**SPIROMETRIA NORMALE**





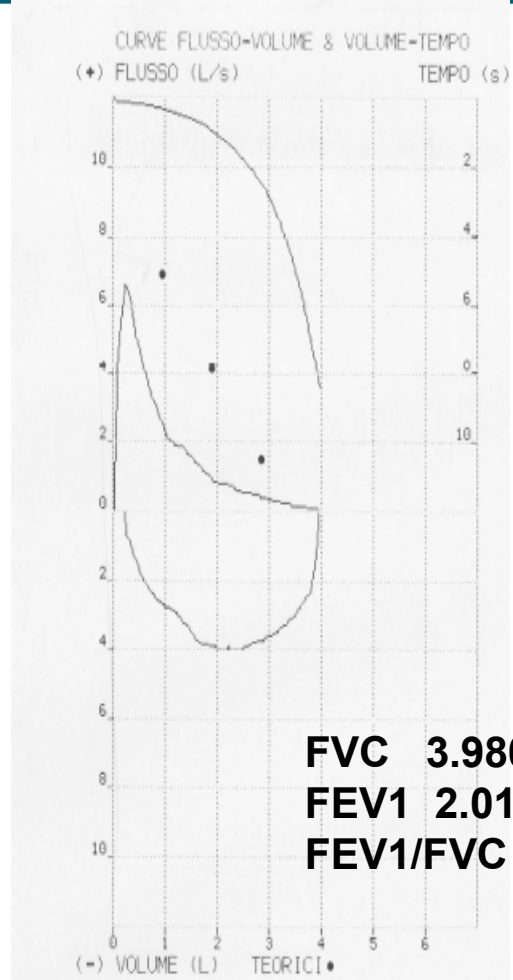
Parametro	Misurato	Teorico	%Teorico	
*FVC	L	2.69	3.33	81
*FEV1	L	1.09	2.62	42
*PEF	L/s	3.26	7.35	44
FVC	L	2.69	3.33	81
FEV1	L	1.09	2.62	42
FEV1%/FVC	%	40.5	75.7	54
FIVC	L	1.48	3.33	44
FIV1	L	1.48	2.62	56
FIV1%	%	100.0	75.7	132
FEF2575	L/s	.30	3.09	10
PEF	L/s	3.26	7.35	44
PIF	L/s	1.33		
FET	s	6.00		
FEF25%	L/s	.91	6.52	14
FEF50%	L/s	.39	3.80	10
FEF75%	L/s	.11	1.22	9
VEXT	mL			

**TRACCIATO ACCETTABILE  
OSTRUZIONE DI GRADO GRAVE;  
POSSIBILE  
CONCOMITANTE COMPONENTE  
RESTRITTIVA**





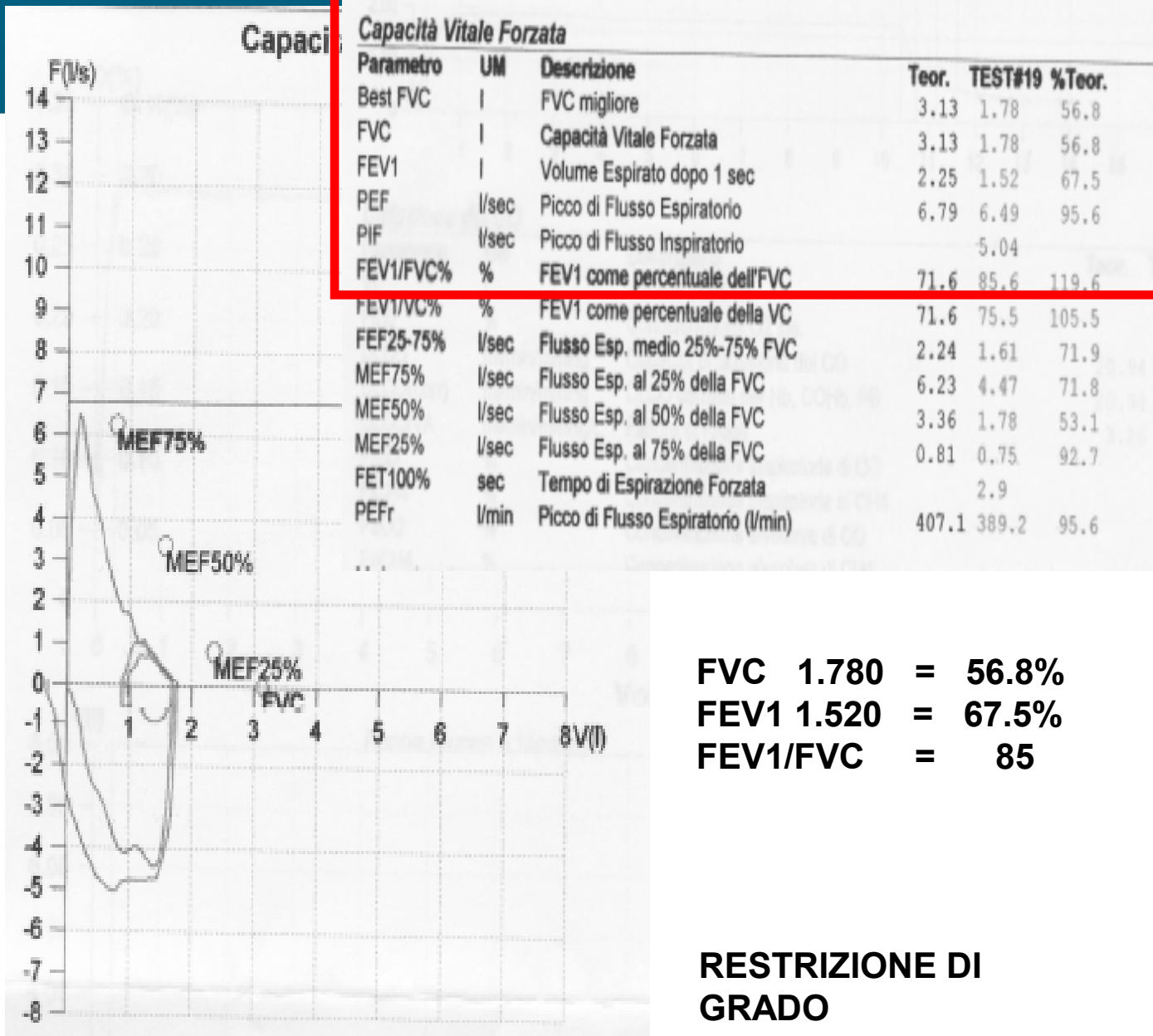
PARAMETRO	PRE	TEORICO	%TEORICO
FVC	L	3.98	105
FEV1	L	2.01	65
FEV1%	%	50.5	65
PEF	L/s	6.60	83
FEF2575	L/s	.85	23
FEF25%	L/s	2.02	29
FEF50%	L/s	.84	20
FEF75%	L/s	.31	19



### OSTRUZIONE DI GRADO MODERATO

**FVC 3.980 = 105%**  
**FEV1 2.010 = 65%**  
**FEV1/FVC 50**





**FVC 1.780 = 56.8%**  
**FEV1 1.520 = 67.5%**  
**FEV1/FVC = 85**

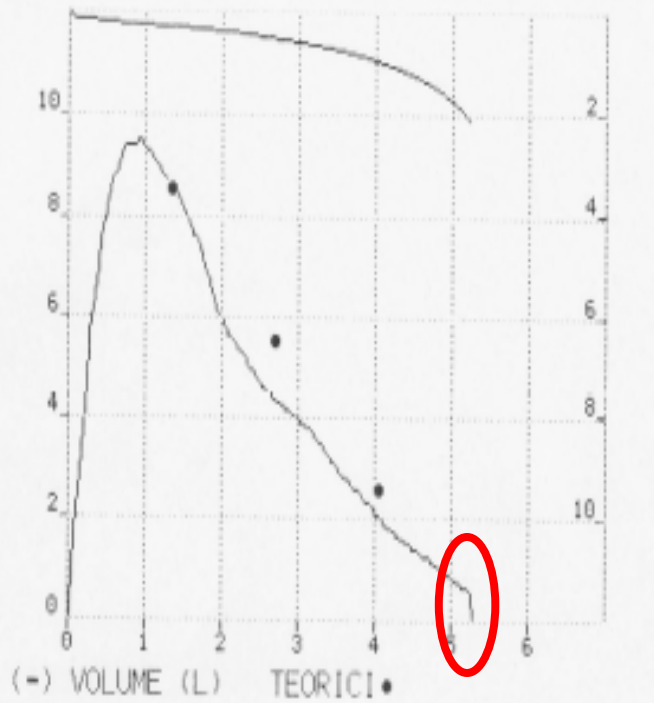
**RESTRIZIONE DI  
GRADO  
MODERATAMENTE  
GRAVE**



ETA' 29 STATURA cm 182 SESSO ♂ PESO Kg 68

TEORICO ERS (ECCS) % TEORICO IN USO 100%  
PRE FILE N° 603

CURVE FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO  
(+) FLUSSO (L/s) TEMPO (s)



VALORI MIGLIORI				
		MISURATI	TEOR.	%TEOR.
FVC	L	5.51	5.39	102
FEV1	L	4.50	4.50	100
PEF	L/s	9.40	10.08	93
FEV1%	%	81.7	82.0	100

PARAMETRO		PRE	TEORICO	%TEORICO
FVC	L	5.27	5.39	98
FEV1	L	4.37	4.50	97
FEV1%	%	82.9	82.0	101
PEF	L/s	9.40	10.08	93
FEF2575	L/s	4.29	4.98	86
FEF25%	L/s	8.34	8.63	97
FEF50%	L/s	4.25	5.65	75
FEF75%	L/s	2.03	2.65	77

**TRACCIATO NON ACCETTABILE**  
**CHIUSURA PRECOCE DELLA GLOTTIDE**



ID. # : 02 SEX: FEMALE  
AGE: 55 YRS HT: 160 cm WT: 64 kg  
RACE: WHITE 100 %

VC TEST :	PRE-BD	POST-BD	
FUNCTION	PRED	MEAS %PR	MEAS %CH
VC	2.86	3.36	117
ERV		0.73	
IRV		1.87	
IC		2.63	
TV		0.76	
FRC	2.64		
RV	1.78		
TLC	4.77		
RV/TLC	37.4		

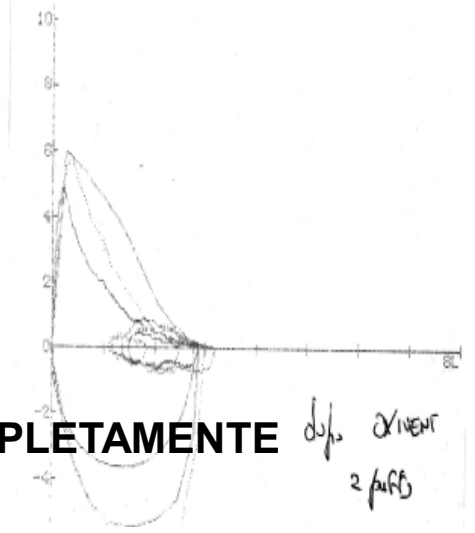
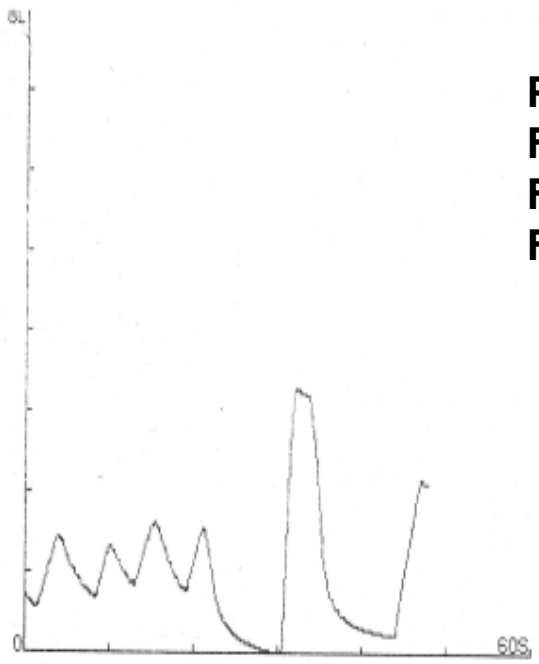
FUNCTION	PRED	MEAS %PR	POST-BD	MEAS %CH
FVC	2.76	2.89	105	3.24
FEV.5		1.31		1.63
FEV1	2.35	1.79	76	2.12
FEV3		2.53		2.86
FEV1%T	78.5	53.3	68	

**PRE**  
FVC 2.890 = 105%  
FEV1 1.790 = 76%  
FEV1/FVC 61

FEV1%5		81.9		65.4	6
FEV3%T		75.3			
FEV3%G		87.5		88.3	1
MEFR		2.56		4.00	56
MMEF	3.06	0.95	31	1.18	24
EX TIME		7.22		7.73	7
V EXT		0.05		0.11	120
FIVC					
FIV.5					
FIV1					
FIV1/FVC					
FIV1/FIVC					
FEV.5/FIV.5					

**POST**  
FVC 3.240 + 12%  
FEV1 2.120 + 18%  
FEV1 POST 90%

PEF	6.05	4.96	82	5.89	19
MEF75%	5.37	2.58	48	3.81	48
MEF50%	3.70	1.12	30	1.46	30
MEF25%	1.41	0.42	30	0.52	24



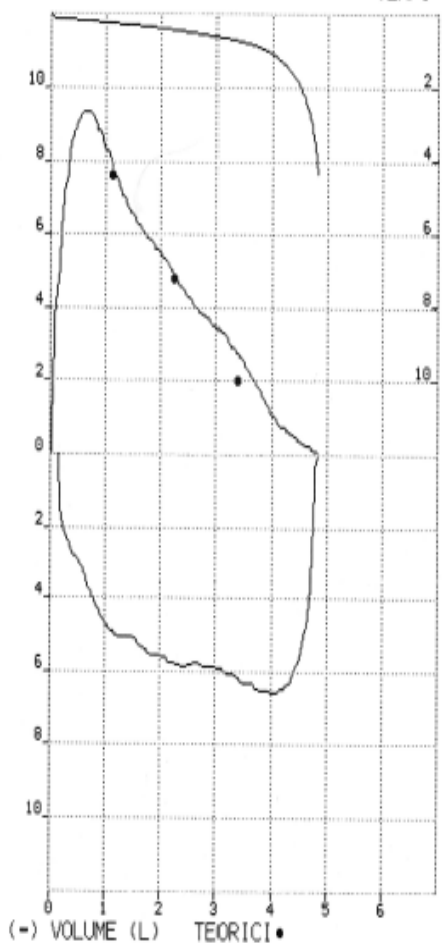
**OSTRUZIONE DI GRADO LIEVE COMPLETAMENTE REVERSIBILE**



ETA' 38 STATURA cm 170 SESSO ♂ PESO Kg 80  
 TEORICO ERS (ECCS) % TEORICO IN USO 100%  
 PRE FILE N° 47

RAPPORTO SPIROMETRICO MIGLIOR TEST

CURVE FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO  
 (+) FLUSSO (L/s) TEMPO (s)



PARAMETRO		PRE	TEORICO	%TEORICO
FVC	L	4.85	4.46	109
FEV1	L	4.03	3.72	108
FEV1%	%	83.1	80.4	103
PEF	L/s	9.34	8.95	104
FEF2575	L/s	4.30	4.36	99
FEF25%	L/s	7.16	7.71	93
FEF50%	L/s	4.24	4.91	86
FEF75%	L/s	1.96	2.11	93

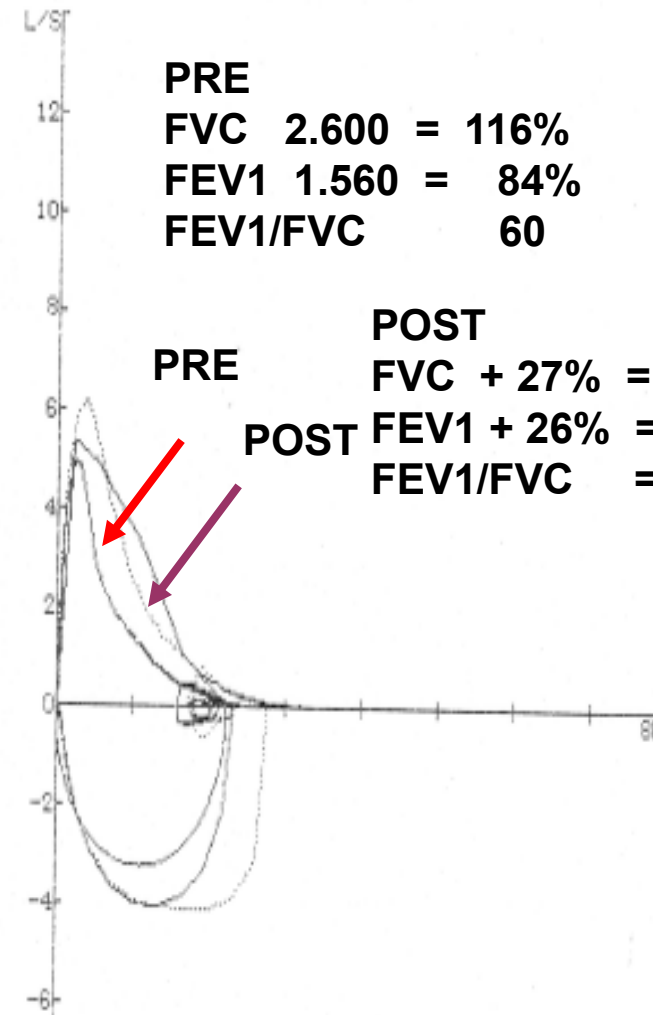
VALORI MIGLIORI				
		MISURATI	TEOR.	%TEOR.
FVC	L	4.85	4.46	109
FEV1	L	4.03	3.72	108
PEF	L/s	9.34	8.95	104
FEV1%	%	83.1	80.4	103

**SPIROMETRIA NELLA NORMA**



ID.#: 01 SEX: FEMALE  
AGE: 68 YRS HT: 156 cm WT: 52 kg  
RACE: WHITE 100 %

[ FVC TEST ]		PRE-BD		POST-BD	
FUNCTION	PRED	MEAS	%PR	MEAS	%CH
FVC	2.25	2.60	116	3.29	27
FEV.5		1.17		1.50	29
FEV1	1.86	1.56	84	1.96	26
FEV3		2.13		2.60	22
FEV1%T	76.0				
FEV1%G		60.0		59.6	0
FEV3%T					
FEV3%G		81.9		79.0	-3
MEFR		2.04		3.57	75
MMEF	2.57	0.71	28	0.76	7
EX TIME		12.36		13.50	9
V EXT		0.05		0.08	40
FIVC					



**PRE**  
**FVC 2.600 = 116%**  
**FEV1 1.560 = 84%**  
**FEV1/FVC 60**

**POST**  
**FVC + 27% = 3.290**  
**POST FEV1 + 26% = 1.960**  
**FEV1/FVC = 59**

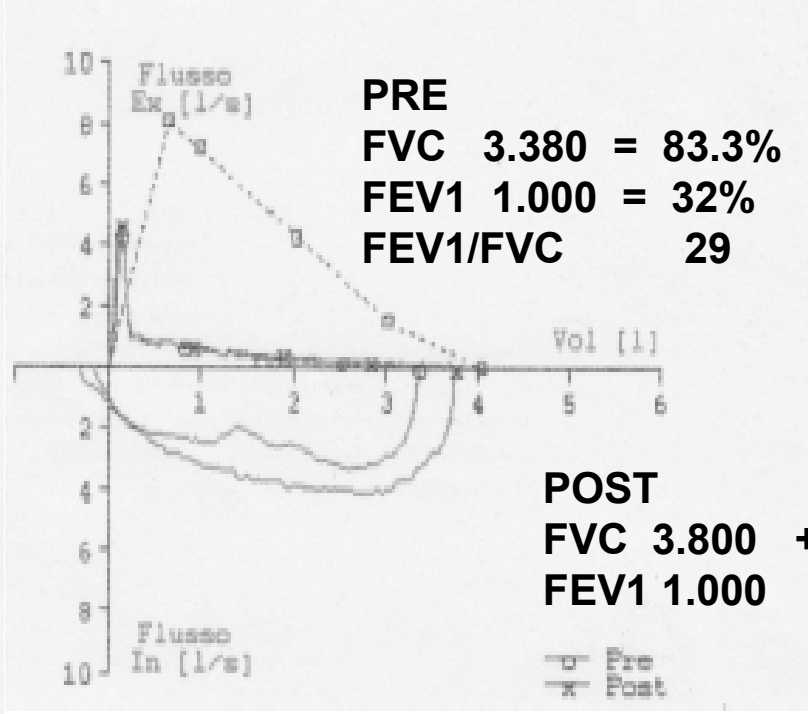
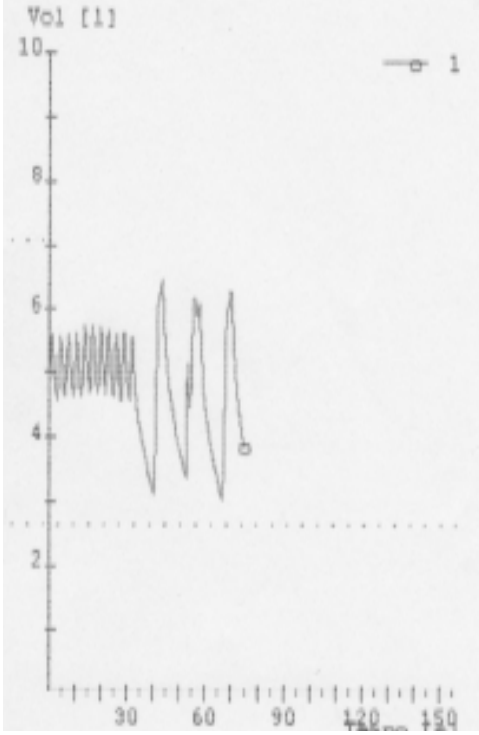
**OSTRUZIONE DELLE VIE AEREE DI GRADO MODERATO  
 PARZIALMENTE REVERSIBILE**



Età : 69 Anni Sesso : Maschio  
 Statura : 177 cm Peso : 60 kg  
 Fumo : Exfumatore Professione : Pensionato  
 Anamnesi : Operatore : A

	Pred	Pre	Mis/P	Post	2/1%
Data	25/10			25/10	
		1996		1996	
VC IN lenta.....[l]	4.22	3.29	78.1		
IC.....[l]	3.15	1.79	56.7		
ERV.....[l]	1.07	1.51	141		
VT.....[l]	.429	1.01	237		
IRV.....[l]		.773			
VC MAX.....[l]	4.22	3.29	78.1		

FVC.....[l]	4.06	3.38	83.3	3.80	112
FEV 1.....[l]	3.12	1.00	32.1	1.00	100
FEV 1 % VCmax.....[%]	74.8	27.3	36.5	25.7	94.2
FEV 1 % FVC.....[%]		29.6		26.3	89.0
MEF 200-1200.....[l/s]		.773		.766	99.1
MEF 75.....[l/s]	7.19	.710	9.87	.690	97.2
MEF 50.....[l/s]	4.22	.310	7.35	.410	132
MEF 25.....[l/s]	1.49	.230	15.5	.210	91.3
MMEF 75/25.....[l/s]	3.17	.323	10.2	.328	101
PEF.....[l/s]	8.05	4.35	54.0	4.64	107



**OSTRUZIONE DI GRADO MOLTO GRAVE NON REVERSIBILE**



ID.#: 01 SEX: FEMALE  
AGE: 69 YRS HT: 157 cm WT: 60 kg  
RACE: WHITE 100 %

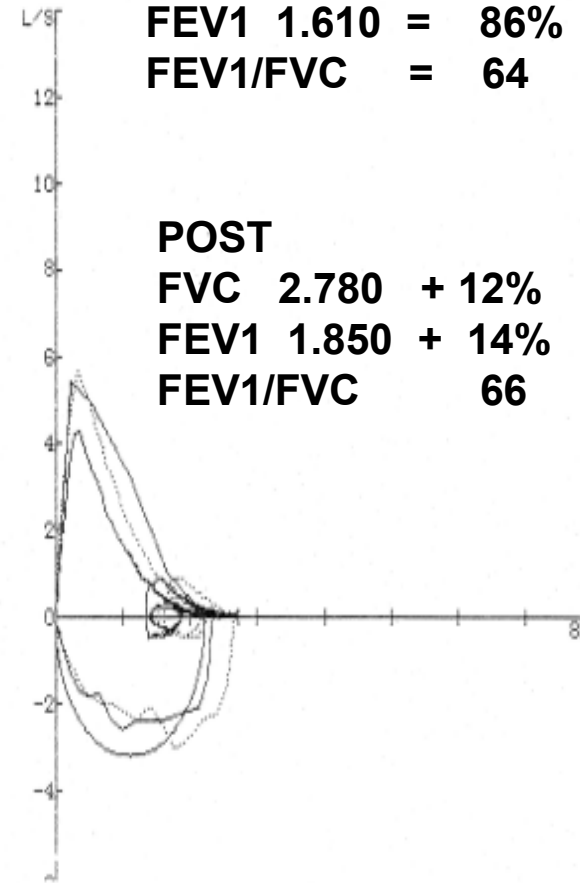
[ FVC TEST ]		PRE-BD		POST-BD	
FUNCTION	PRED	MEAS	%PR	MEAS	%CH
FVC	2.27	2.49	110	2.78	12
FEV.5		1.25		1.46	17
FEV1	1.88	1.61	86	1.85	14
FEV3		2.07		2.35	13
FEV1%T	75.9				
FEV1%G		64.7		66.5	3
FEV3%T					
FEV3%G		83.1		84.5	2
MEFR		2.38		3.45	45
MMEF	2.54	0.78	31	0.94	19
EX TIME		10.45		8.43	-18

**PRE**

**FVC 2.490 = 110%**  
**FEV1 1.610 = 86%**  
**FEV1/FVC = 64**

**POST**

**FVC 2.780 + 12%**  
**FEV1 1.850 + 14%**  
**FEV1/FVC = 66**



**OSTRUZIONE DI GRADO LIEVE  
PARZIALMENTE REVERSIBILE**





ID.#: 01 SEX: FEMALE  
AGE: 69 YRS HT: 157 cm WT: 60 kg  
RACE: WHITE 100 %

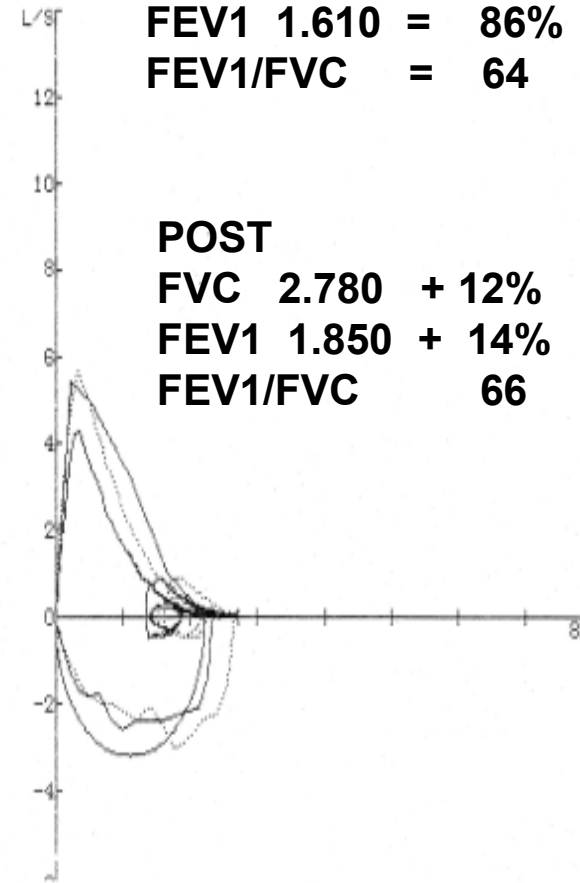
[ FVC TEST ]		PRE-BD		POST-BD	
FUNCTION	PRED	MEAS	%PR	MEAS	%CH
FVC	2.27	2.49	110	2.78	12
FEV.5		1.25		1.46	17
FEV1	1.88	1.61	86	1.85	14
FEV3		2.07		2.35	13
FEV1%T	75.9				
FEV1%G		64.7		66.5	3
FEV3%T					
FEV3%G		83.1		84.5	2
MEFR		2.38		3.45	45
MMEF	2.54	0.78	31	0.94	19
EX TIME		10.45		8.43	-18

**PRE**

**FVC 2.490 = 110%**  
**FEV1 1.610 = 86%**  
**FEV1/FVC = 64**

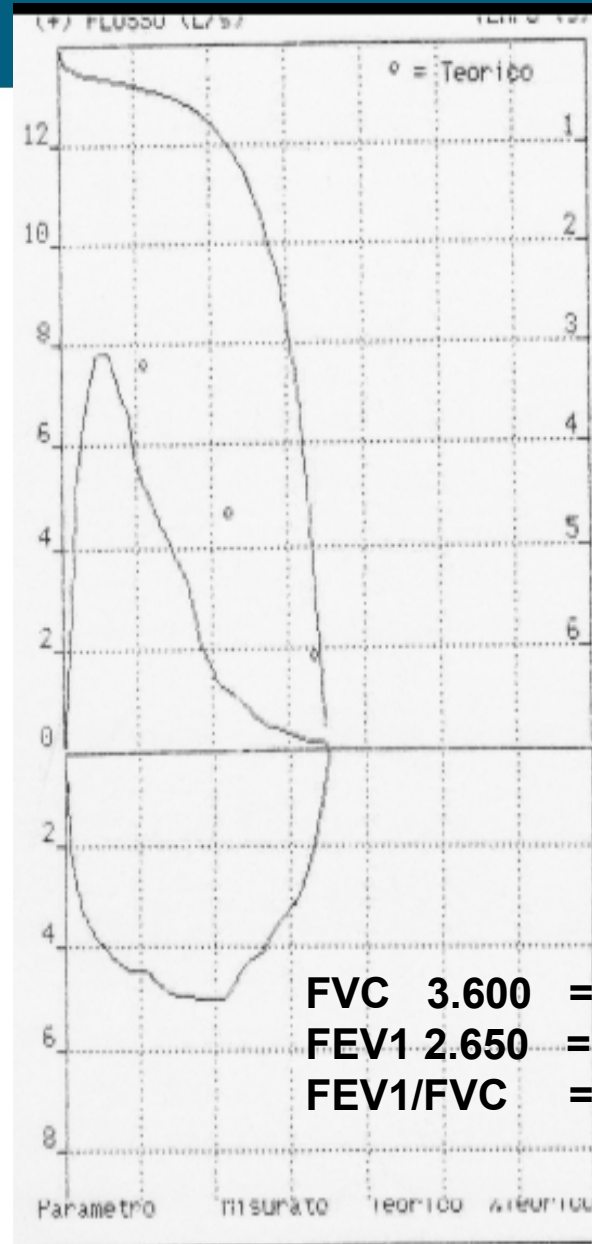
**POST**

**FVC 2.780 + 12%**  
**FEV1 1.850 + 14%**  
**FEV1/FVC = 66**



**OSTRUZIONE DI GRADO LIEVE  
PARZIALMENTE REVERSIBILE**

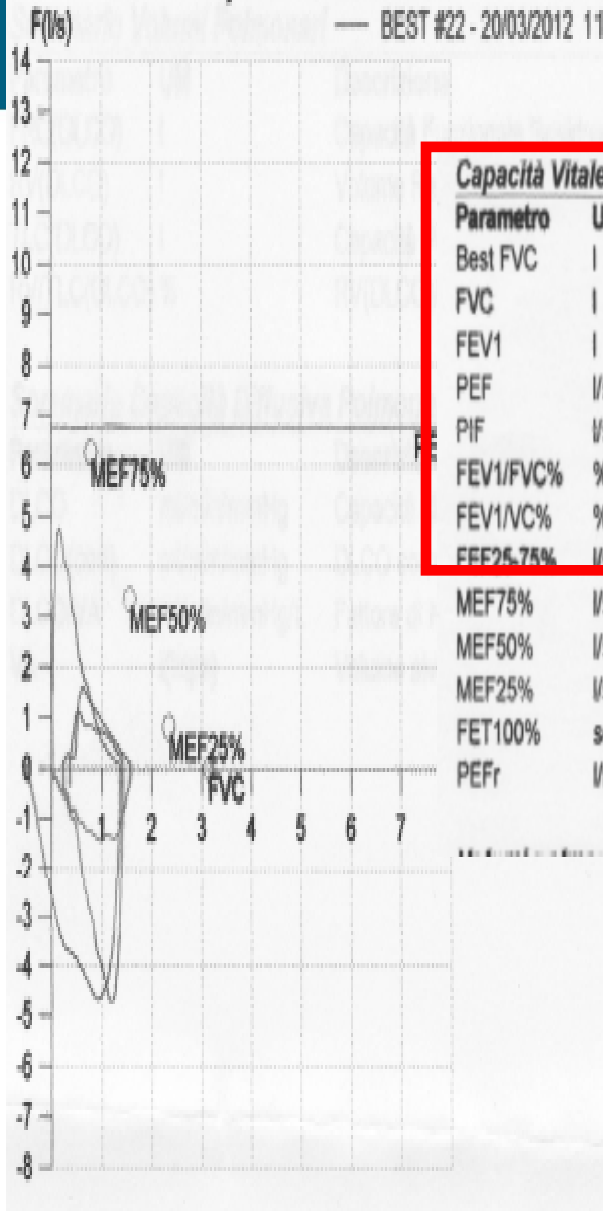




Parametro	Misurato	Teorico	% Normale
*FVC	L	3.60	80
*FEV1	L	2.65	74
*PEF	L/s	8.24	94
FVC	L	3.60	80
FEV1	L	2.54	71
FEV1%/FVC	%	70.6	91
FIVC	L	3.55	79
FIV1	L	3.55	99
FIV1%	%	100.0	129
FEF2575	L/s	1.53	40
PEF	L/s	7.90	98
PIF	L/s	5.06	
FET	s	6.00	
FEF25%	L/s	6.29	82
FEF50%	L/s	2.17	46
FEF75%	L/s	.47	25

**POSSIBILE RESTRIZIONE DI GRADO LIEVE**





Capacità Vitale Forzata					
Parametro	UM	Descrizione	Teor.	TEST#22	%Teor.
Best FVC	l	FVC migliore	3.13	1.38	44.1
FVC	l	Capacità Vitale Forzata	3.13	1.38	44.1
FEV1	l	Volume Espirato dopo 1 sec	2.25	1.17	51.8
PEF	l/sec	Picco di Flusso Espiratorio	6.79	4.77	70.3
PIF	l/sec	Picco di Flusso Inspiratorio		4.69	
FEV1/FVC%	%	FEV1 come percentuale dell'FVC	71.6	84.6	118.3
FEV1/VC%	%	FEV1 come percentuale della VC	71.6	63.0	88.0
FEF25-75%	l/sec	Flusso Esp. medio 25%-75% FVC	2.24	1.24	55.6
MEF75%	l/sec	Flusso Esp. al 25% della FVC	6.23	3.88	62.2
MEF50%	l/sec	Flusso Esp. al 50% della FVC	3.36	1.70	50.5
MEF25%	l/sec	Flusso Esp. al 75% della FVC	0.81	0.47	58.6
FET100%	sec	Tempo di Espirazione Forzata		2.7	
PEFr	l/min	Picco di Flusso Espiratorio (l/min)	407.1	286.1	70.3

**FVC 1.380 = 44.1%**

**FEV1 1.170 = 51%**

**FEV1/FVC = 84.6**

**RESTRIZIONE DI GRADO GRAVE**



Data: 20/03/2012      Descrizione:      BMI (Kg/m<sup>2</sup>): 31.2  
 Tecnici: ERS 93      Società:      Fumo: No

Operatore: BRANDO

Sommario Volumi Polmonari

Parametro	UM	Descrizione	Teor.	TEST#23	%Teor.
FRC(DLCO)	l	Capacità Funzionale Residua durante il DLCO	3.65		
RV(DLCO)	l	Volume Residuo durante il DLCO	2.90	1.04	36.5
TLC(DLCO)	l	Capacità Polmonare Totale durante il DLCO	6.42	2.91	45.3
RV/TLC(DLCO) %		RV(DLCO)/TLC(DLCO)	47.9	36.4	76.0

Sommario Capacità Diffusiva Polmonare

Parametro	UM	Descrizione	Teor.	TEST#23	%Teor.
DLCO	ml/min/mmHg	Capacità di diffusione del CO	20.94	11.34	54.2
DLCO(corr)	ml/min/mmHg	DLCO corretto per Hb, COHb, PB	20.94	11.33	54.1
DLCOVA	ml/min/mmHg/L	Fattore di Krogh	3.26	3.96	121.6
V <sub>A</sub>	l/min	Volume alveolare		2.86	

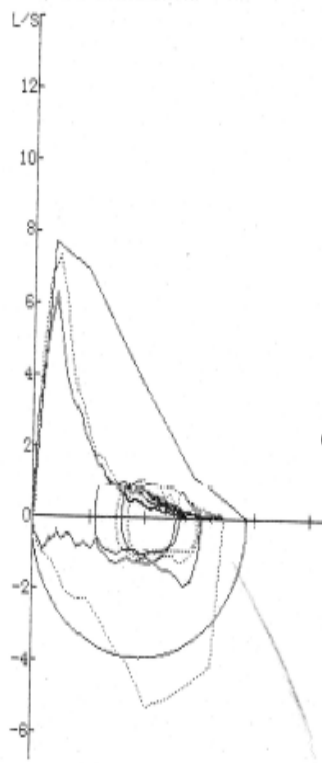
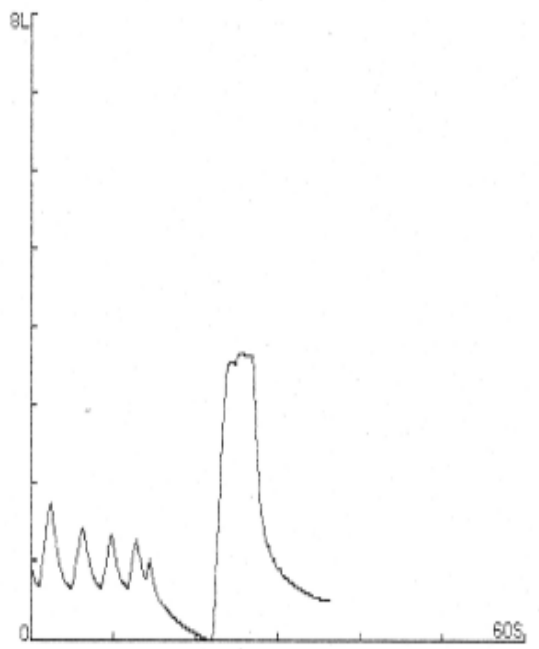


ID.#: 01 SEX: MALE  
AGE: 78 YRS HT: 178 cm WT: 96 kg  
RACE: WHITE 100 %

[ VC TEST ]		PRE-BD	POST-BD
FUNCTION	PRED	MEAS %PR	MEAS %CH
VC	4.03	3.73	93
ERV		0.69	
IRV		2.17	
IC		3.04	
TV		0.87	
FRC	3.79		
RV	2.82		
TLC	7.14		
RV/TLC	43.9		

[ FVC TEST ]		PRE-BD	POST-BD
FUNCTION	PRED	MEAS %PR	MEAS %CH
FVC	3.87	2.81	73
FEV.5		1.40	
FEV1	2.90	1.76	61
FEV3		2.39	
FEV1%T	73.2	47.2	64
FEV1%G		62.6	
FEV3%T		64.1	
FEV3%G		85.1	
MEFR		3.03	
MMEF	2.81	0.80	28
EX TIME		6.48	
V EXT		0.12	
FIVC			
FIV.5			
FIV1			
FIV1/FVC			
FIV1/FIVC			
FEV.5/FIV.5			

PEF	7.74	6.29	81	7.38	17
MEF75%	6.99	3.40	49	3.40	0
MEF50%	3.98	1.02	26	0.94	-6



**PRE**  
**FVC 2.810 = 73%**  
**FEV1 1.760 = 61%**  
**FEV1/FVC 62**  
**DIFETTO MISTO?**

**POST**  
**FVC 3.250 + 16%**  
**FEV1 1.910 +9%**  
**FEV1/FVC 58**  
**FEV1 post 65%**

**OSTRUZIONE  
 MODERATA  
 NON REVERSIBILE**



ID.#: 01 SEX: FEMALE  
 AGE: 69 YRS HT: 155 cm WT: 64 kg  
 RACE: WHITE 100 %

[ VC TEST ] PRE-BD POST-BD  
 FUNCTION PRED MEAS %PR MEAS %CH  
 VC 2.29 1.87 82  
 ERV  
 IRV  
 IC  
 TV  
 FRC 2.55  
 RV 1.91  
 TLC 4.44  
 RV/TLC 42.1

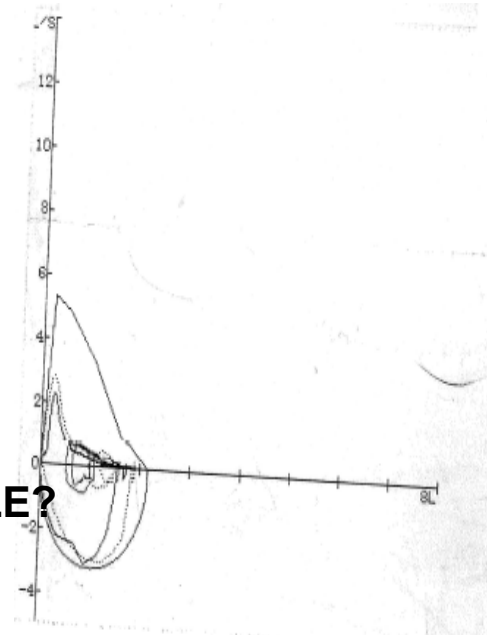
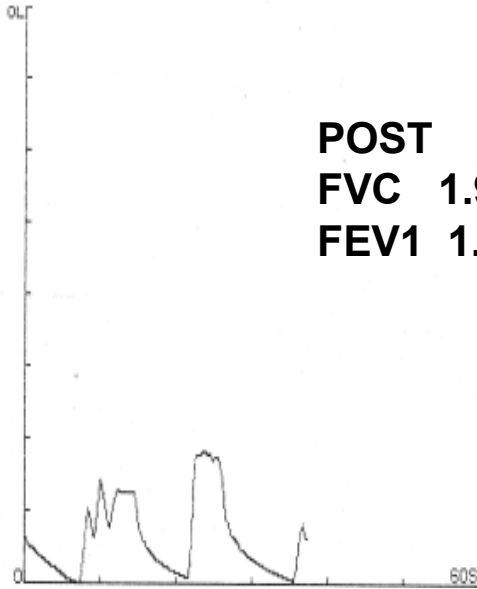
**PRE**  
**FVC 1.770 = 81%**  
**FEV1 0.840 = 47%**  
**FEV1/FVC 47**

FUNCTION	PRE-BD			POST-BD	
	PRED	MEAS	%PR	MEAS	%CH
FVC	2.18	1.77	81	1.94	10
FEV.5		0.64		0.74	16
FEV1	1.80	0.84	47	1.01	20
FEV3		1.26		1.44	13
FEV1%T	75.9	44.9	59		
FEV1%G		47.5		52.1	10
FEV3%T		67.4			
FEV3%G		71.2		74.2	4
MEFR		0.40		0.65	65
EX TIME	2.52	0.26	10	0.33	27
EX TIME		11.45		13.58	19

**POST**  
**FVC 1.940 + 10%**  
**FEV1 1.010 + 20%**

**OSTRUZIONE GRAVE REVERSIBILE?**

**NO: FEV1 + 20% ma < 200 ml**



ID.#: 1 SEX: MALE  
 AGE: 77 YRS HT: 174 cm WT: 65 kg  
 RACE: WHITE 100 %

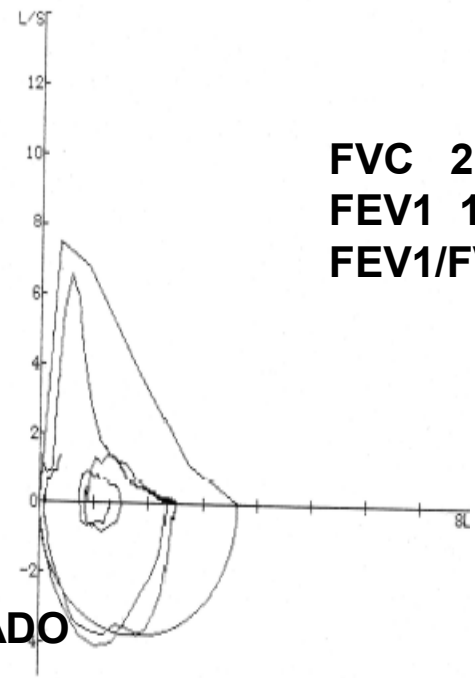
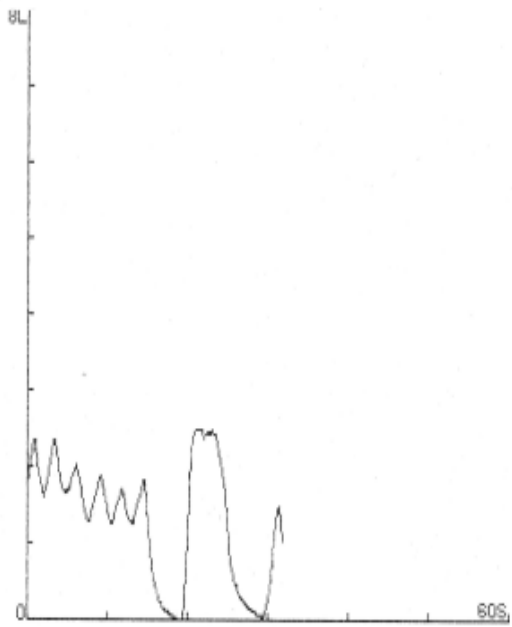
[ VC TEST ]

FUNCTION	UNIT	MEAS	PRED	%PR
VC	L	2.56	3.81	67
ERV	L	1.56		
IRV	L	0.27		
IC	L	1.00		
TV	L	0.73		
FRC	L		3.69	
RV	L		2.74	
TLC	L		6.83	
RV/TLC	%		43.6	

[ FVC TEST ]

FUNCTION	UNIT	MEAS	PRED	%PR
FVC	L	2.53	3.67	69
FEV.5	L	1.50		
FEV1	L	1.85	2.76	67
FEV3	L	2.36		
FEV1%T	%	72.3	73.4	98

FEV3%T	%	92.2		
FEV3%G	%	93.3		
MEFR	L/S	3.13		
MMEF	L/S	1.24	2.77	45
EX TIME	S	5.12		
V EXT	L	0.25		
FIVC	L	2.45		
FIV.5	L	1.28		
FIV1	L	2.39		
FIV1/FVC	%	94.5		
FIV1/FIVC	%	97.6		
FEV.5/FIV.5		1.17		
PEF	L/S	6.56	7.54	87
MEF75%	L/S	6.51	6.80	96
MEF50%	L/S	1.61	3.86	42
MEF25%	L/S	0.46	1.19	39



**FVC 2.530 = 69%**  
**FEV1 1.850 = 67%**  
**FEV1/FVC = 73**

**POSSIBILE RESTRIZIONE DI GRADO  
 MODERATO**



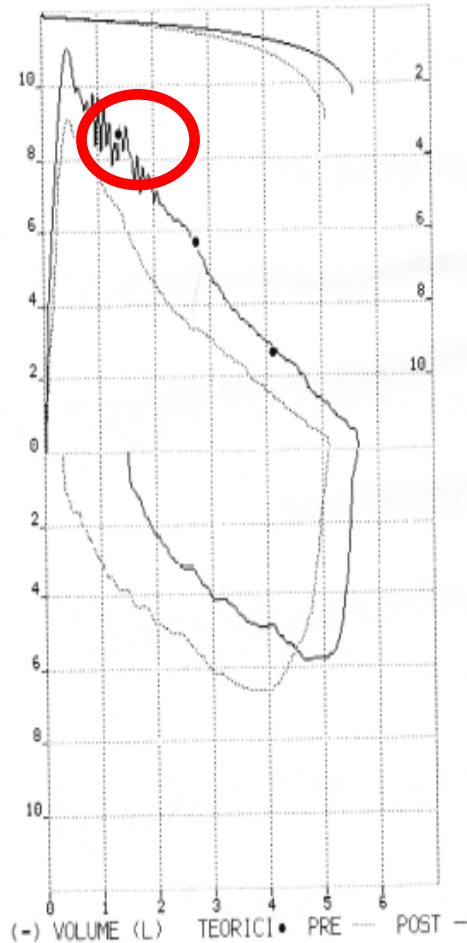
ETÀ 26 STATURA cm 183 SESSO ♂ PESO Kg 76

TEORICO ERS (ECCS) % TEORICO IN USO 100%  
PRE FILE N° 142 POST FILE N° 143  
DOSE 400

RAPPORTO SPIROMETRICO MIGLIOR TEST

CURVE FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO

(+) FLUSSO (L/s) TEMPO (s)



PARAMETRO		PRE	%TEOR.	POST	%TEOR.	%CHG
FVC	L	5.13	93	5.66	102	+10
FEV1	L	3.99	86	4.82	104	+21
FEV1%	%	77.8	94	85.2	103	+10
PEF	L/s	9.02	88	10.99	107	+22
FEF2575	L/s	3.45	67	5.53	108	+60
FEF25%	L/s	6.50	74	9.02	103	+39
FEF50%	L/s	3.35	58	5.84	101	+74
FEF75%	L/s	1.70	62	3.07	111	+81

VALORI MIGLIORI

		POST	PRE	%CHG
FVC	L	5.68	5.13	+11
FEV1	L	4.82	3.99	+21
PEF	L/s	10.99	9.02	+22
FEV1%	%	84.9	77.8	+ 9

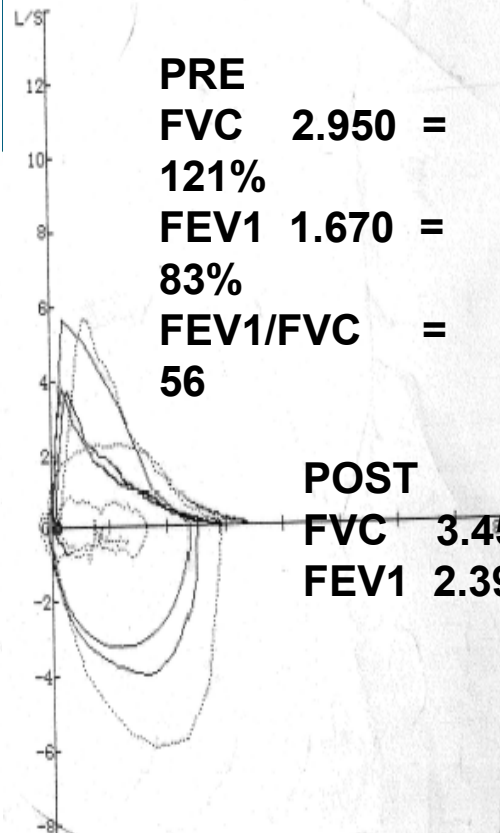
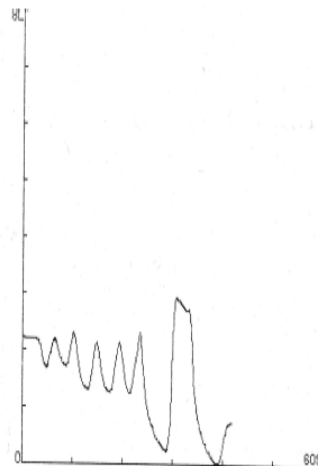
**ECESSO DI TESSUTO MOLLE  
RETROFARINGEO**





ID.#: 01 SEX: FEMALE  
AGE: 73 YRS HT: 163 cm WT: 65 kg  
RACE: WHITE 100 %

[ FVC TEST ]	PRE-BD	POST-BD
FUNCTION	PRED MEAS %PR	MEAS %CH
VC	2.57 3.02 118	
ERV	1.62	
IRV	0.73	
IC	1.40	
TV	0.67	
FRC	2.73	
RV	2.12	
TLC	4.97	
RV/TLC	43.4	



**PRE**  
**FVC 2.950 =**  
**121%**  
**FEV1 1.670 =**  
**83%**  
**FEV1/FVC =**  
**56**

**POST**  
**FVC 3.450 + 17%**  
**FEV1 2.390 + 43%**

[ FVC TEST ]	PRE-BD	POST-BD
FUNCTION	PRED MEAS %PR	MEAS %CH
FVC	2.43 2.95 121	3.45 118
FEV.5	1.14	1.82 60
FEV1	2.01 1.67 83	2.39 43
FEV3	2.44	3.10 27
FEV1%T	75.1 55.3 74	
FEV1%G	56.6	69.3 22
FEV3%T	80.8	
FEV3%G	82.7	89.9 9
MEFR	2.00	3.70 85
MMEF	2.48 0.81 33	1.49 84
EX TIME	12.73	6.82 -45
V EXT	0.07	0.24 243
FIVC		
FIV1		
FIV1/FIVC		
FEV.5/FIV.5		
PEF	5.67 3.86 68	5.81 50
MEF75%	5.02 1.96 39	4.61 135
MEF50%	3.32 0.99 30	1.98 100
MEF25%	0.99 0.34 34	0.55 62

**OSTRUZIONE DI GRADO LIEVE  
 COMPLETAMENTE REVERSIBILE  
 FEV1 post 118% del teorico**



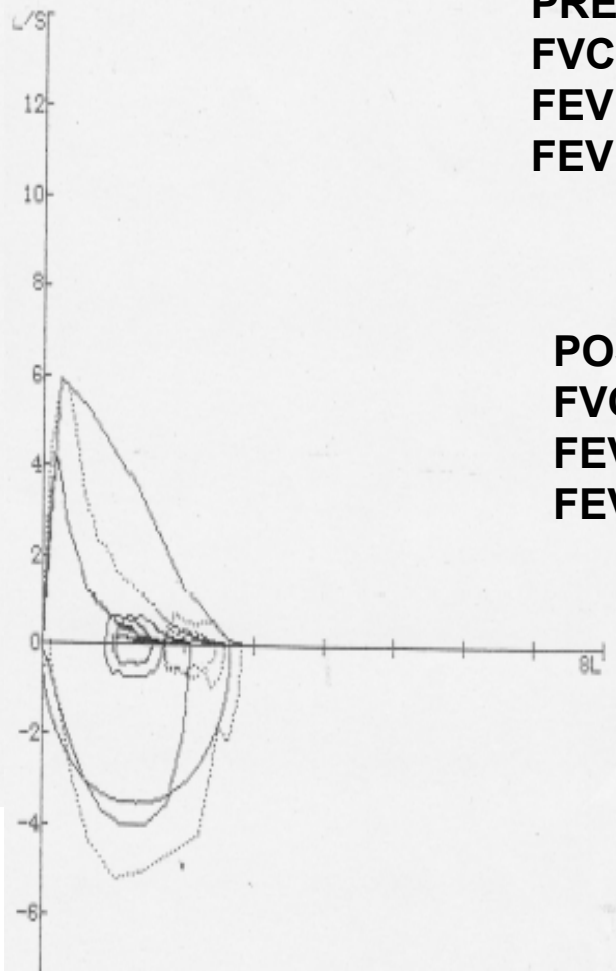
ID.#: 01 SEX: FEMALE  
AGE: 61 YRS HT: 162 cm WT: 58 kg  
RACE: WHITE 100 %

[ VC TEST ]		PRE-BD	POST-BD
FUNCTION	PRED	MEAS %PR	MEAS %CH
VC	2.81	2.21	79
ERV	0.43		
IRV	1.18		
IC	1.78		
TV	0.60		
FRC	2.69		
RV	1.91		
TLC	4.90		
RV/TLC	39.4		

[ FVC TEST ]		PRE-BD		POST-BD	
FUNCTION	PRED	MEAS	%PR	MEAS	%CH
FVC	2.70	2.11	78	2.61	24
FEV.5		0.90		1.35	50
FEV1	2.27	1.17	52	1.77	51
FEV1%T		77.4	52.9	68	
FEV1%G			55.5	67.8	22
FEV3%T			71.5		
FEV3%G			74.9	87.0	16
MEFR		0.96		2.78	190
MMEF	2.88	0.37	13	0.99	165
EX TIME		10.85		9.75	-9
V EXT		0.06		0.05	0

OSTRUZIONE  
LIEVE

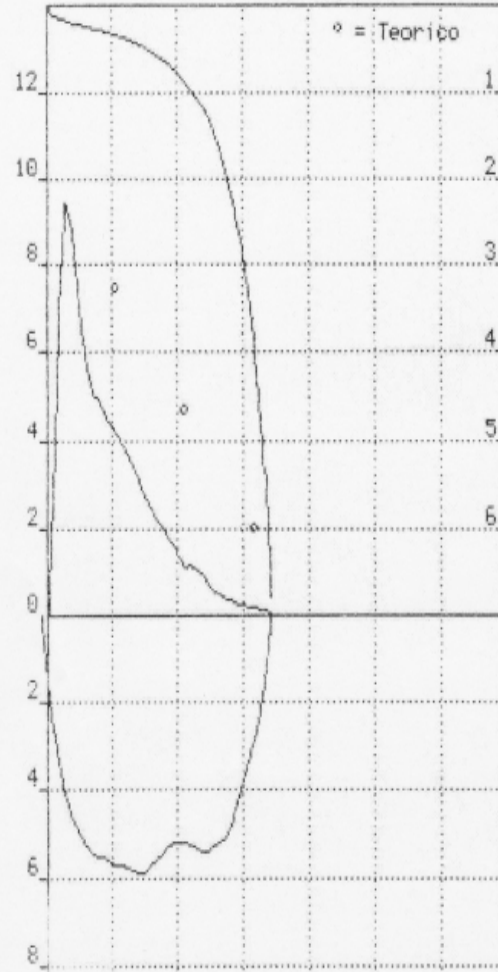
SINDROME MISTA?



PRE  
FVC 2.110 = 78%  
FEV1 1.170 = 52%  
FEV1/FVC = 55

POST  
FVC 2.610 +24%  
FEV1 1.770 +51%  
FEV1/FVC 67





**FVC 3.550 = 83%**  
**FEV1 2.480 = 69%**  
**FEV1/FVC 69**

**OSTRUZIONE DELLE VIE AEREE DI  
GRADO LIEVE**

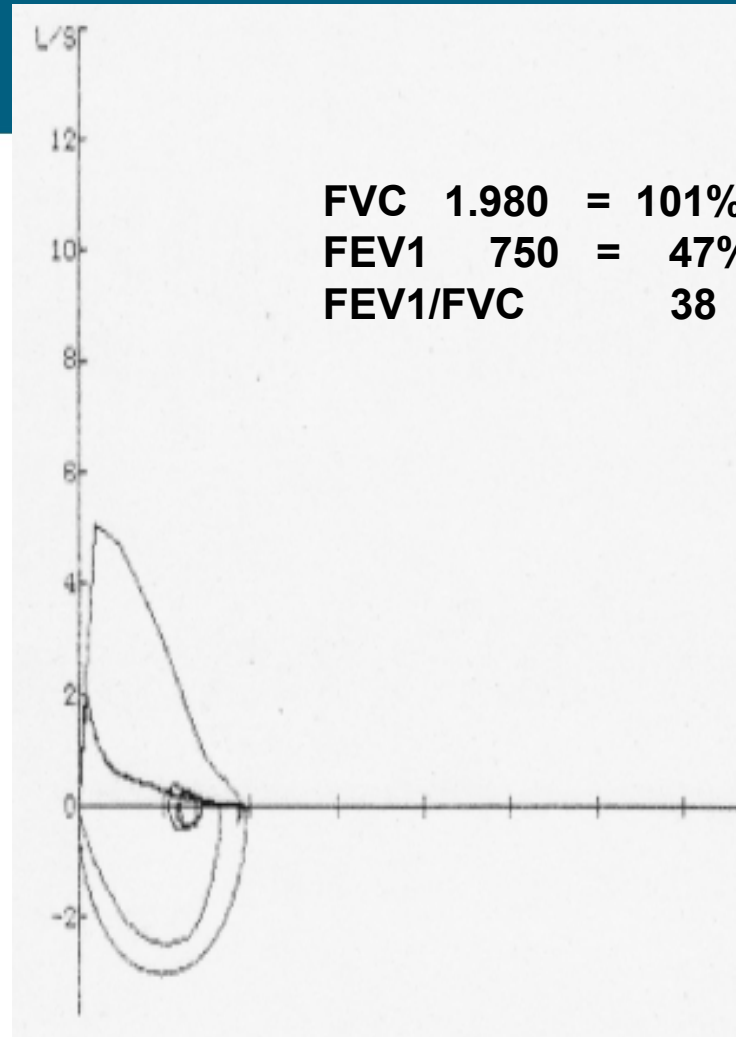
**POSSIBILE CONCOMITANTE DEFICIT  
RESTRITTIVO LIEVE**

*FVC	L	3.55	4.26	83
*FEV1	L	2.48	3.58	69
*PEF	L/s	9.49	8.75	108
FVC	L	3.55	4.26	83
FEV1	L	2.48	3.58	69
FEV1%/FVC	%	69.9	80.6	87
FIVC	L	3.52	4.26	83
FIV1	L	3.52	3.58	98
FIV1%	%	100.0	80.6	124
FEF2575	L/s	1.50	4.33	35
PEF	L/s	9.49	8.75	108
PIF	L/s	5.97		
FET	s	6.00		
FEF25%	L/s	4.53	7.52	60
FEF50%	L/s	1.93	4.79	40
FEF75%	L/s	.43	2.83	21
VFXT	ml	60		



ID.#: 01 SEX: FEMALE  
AGE: 69 YRS HT: 150 cm WT: 54 kg  
RACE: WHITE 100 %

FUNCTION	UNIT	MEAS	PRED	%PR
FVC TEST J				
FVC	L	1.98	1.96	101
FEV.5	L	0.51		
FEV1	L	0.75	1.60	47
FEV3	L	1.29		
FEV1%T	%		75.9	
FEV1%G	%	37.9		
FEV3%T	%			
FEV3%G	%	65.2		
MEFR	L/S	0.42		
MMEF	L/S	0.24	2.46	10
EX TIME	S	11.29		
V EXT	L	0.03		
FIVC	L			
FIV.5	L			
FIV1	L			
FIV1/FVC	%			
FIV1/FIVC	%			
FEV.5/FIV.5				
PEF	L/S	1.96	5.08	39
MEF75%	L/S	0.57	4.70	12
MEF50%	L/S	0.31	3.11	10
MEF25%	L/S	0.10	0.96	10
DIF	L/S			

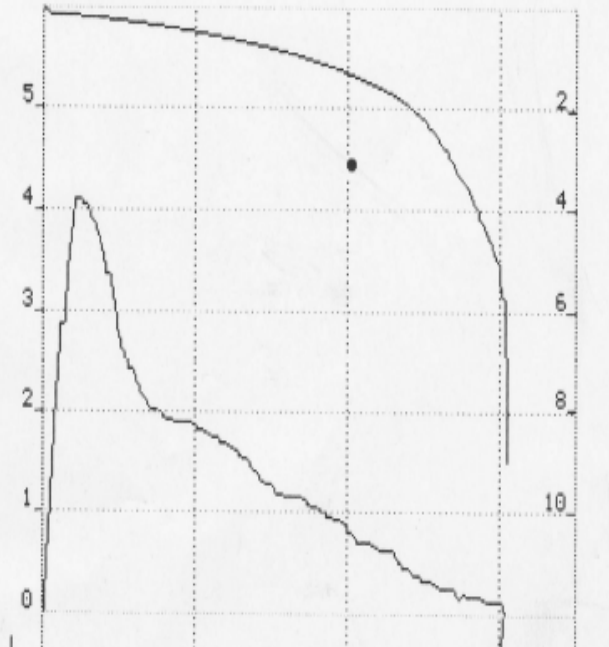


**OSTRUZIONE DI GRADO GRAVE**



ETÀ 49 STATURA cm 168 SESSO ♂ PESO Kg 7  
TEORICO ERS (ECCS) % TEORICO IN USO 1  
PRE FILE N° 568

CURVE FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO  
(+) FLUSSO (L/s) TEMPO (s)



FVC 3.040 = 75%  
FEV1 1.850 = 56%  
FEV1/FVC 60

VALORI MIGLIORI				
		MISURATI	TEOR.	%TEOR.
FVC	L	3.04	4.06	75
FEV1	L	1.85	3.31	56
PEF	L/s	4.09	8.36	49
FEV1%	%	60.9	78.4	78

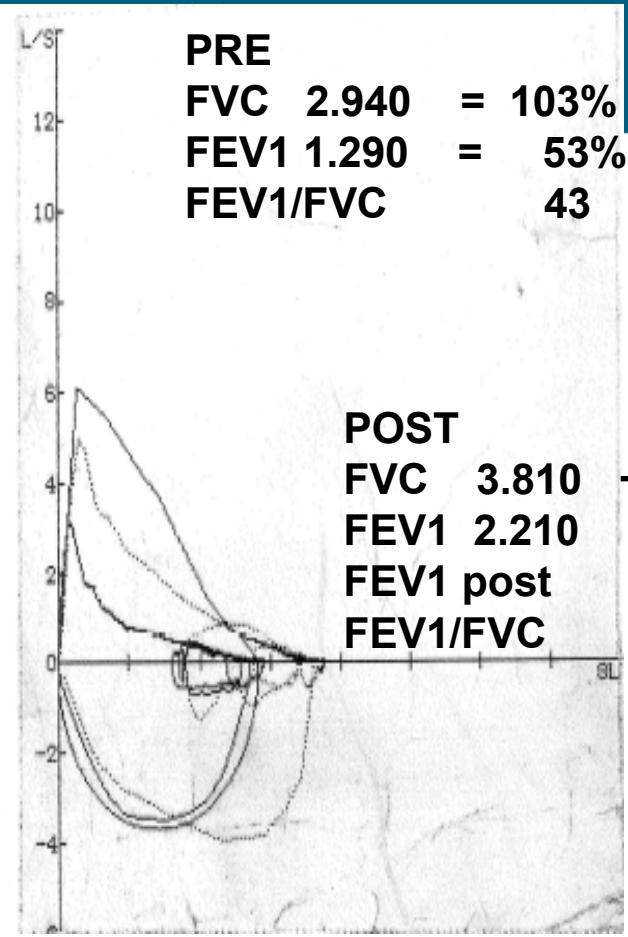
PARAMETRO		PRE	TEORICO	%TEORICO
FVC	L	3.04	4.06	75
FEV1	L	1.85	3.31	56
FEV1%	%	60.9	78.4	78
PEF	L/s	4.09	8.36	49
FEF2575	L/s	1.23	3.85	32
FEF25%	L/s	1.91	7.28	26
FEF50%	L/s	1.17	4.50	26
FEF75%	L/s	.51	1.77	29

**SINDROME OSTRUTTIVA DI  
GRADO MODERATAMENTE  
GRAVE  
POSSIBILE CONCOMITANTE  
COMPONENETE  
RESTRITTIVA LIEVE**



NAME: ...  
ID.#: 01 SEX: FEMALE  
AGE: 53 YRS HT: 161 cm WT: 80 kg  
RACE: WHITE 100 %

[ FVC TEST ]	PRE-BD			POST-BD	
FUNCTION	PRED	MEAS	%PR	MEAS	%CH
FVC	2.86	2.94	103	3.81	30
FEV.5		0.88		1.52	73
FEV1	2.44	1.29	53	2.21	71
FEV3		2.15		3.20	49
FEV1%T	78.9	46.1	58	58.0	32
FEV1%G		43.9			
FEV3%T		76.8			
FEV3%G		73.1		84.0	15
MEFR		1.20		3.23	168
MMEF	3.14	0.50	16	1.12	124
EX TIME		10.25		9.24	-9
V EXT		0.04		0.09	125
FIVC					
FIV.5					
FIV1					
FIV1/FVC					
FIV1/FIVC					
FEV.5/FIV.5					
PEF	6.16	3.18	52	5.05	59
MEF75%	5.45	1.19	22	2.65	123
MEF50%	3.78	0.60	16	1.35	125
MEF25%	1.47	0.15	10	0.46	207



**PRE**  
**FVC 2.940 = 103%**  
**FEV1 1.290 = 53%**  
**FEV1/FVC 43**

**POST**  
**FVC 3.810 + 30%**  
**FEV1 2.210 + 71%**  
**FEV1 post 90%**  
**FEV1/FVC 58**

**OSTRUZIONE DI GRADO MODERATAMENTE GRAVE (FEV1 53)**  
**TOTALMENTE REVERSIBILE ????? (FEV1 post > 12% e > 80% del teorico)**

**CORRELARE CON DATI CLINICI**



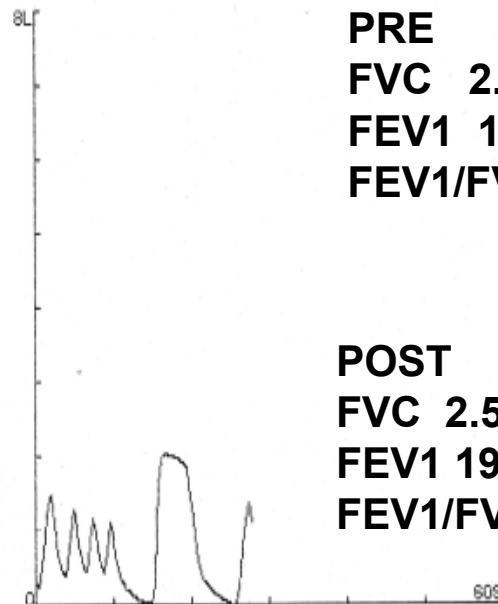
ID.#: 01 SEX: FEMALE  
AGE: 59 YRS HT: 157 cm WT: 65 kg  
RACE: WHITE 100 %

[ VC TEST ]		PRE-BD	POST-BD
FUNCTION	PRED	MEAS %PR	MEAS %CH
VC	2.62	2.08 79	
ERV		0.37	
IRV		0.72	
IC		1.71	
TV		0.99	
FRC	2.58		
RV	1.79		
TLC	4.57		
RV/TLC	38.7		

[ FVC TEST ]		PRE-BD	POST-BD
FUNCTION	PRED	MEAS %PR	MEAS %CH
FVC	2.53	2.14 85	2.50 17
FEV.5		1.21	1.59 31
FEV1	2.13	1.55 73	1.96 27
FEV3		1.99	2.39 20
FEV1%T	77.8	74.5 96	
FEV1%G		72.4	78.4 8
FEV3%T		95.7	
FEV3%G		93.0	95.6 3

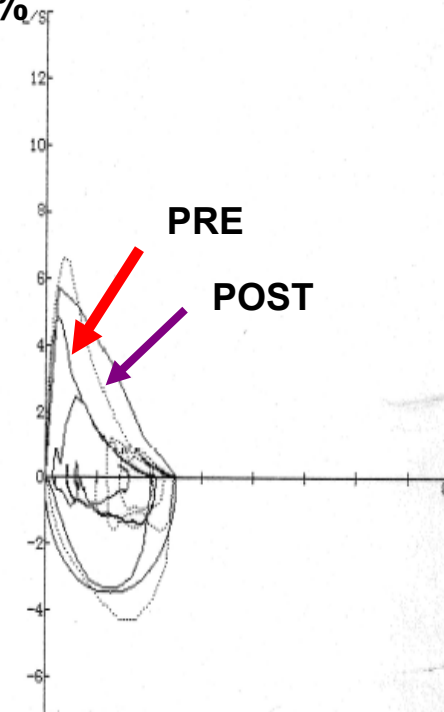
MEFR	2.17		4.00 84
MMEF	2.88	1.06 37	1.66 57
EX TIME		5.44	4.51 -16
V EXT		0.06	0.10 67
FIVC		1.73	1.52 -11
FIV.5		0.64	0.72 14
FIV1		1.19	1.36 14
FIV1/FVC		55.6	54.4 -1
FIV1/FIVC		68.8	89.5 30
FEV.5/FIV.5		1.89	2.21 17

PEF	5.76	4.94 86	6.70 36
MEF75%	5.17	3.07 59	5.20 69
MEF50%	3.53	1.37 39	2.17 58
MEF25%	1.28	0.44 34	0.65 48
PIF		1.43	1.61 13
MIF50%		1.19	1.51 27



**PRE**  
**FVC 2.140 = 85%**  
**FEV1 1.550 = 73%**  
**FEV1/FVC = 72**

**POST**  
**FVC 2.500 + 17%**  
**FEV1 1960 + 27%**  
**FEV1/FVC = 78**



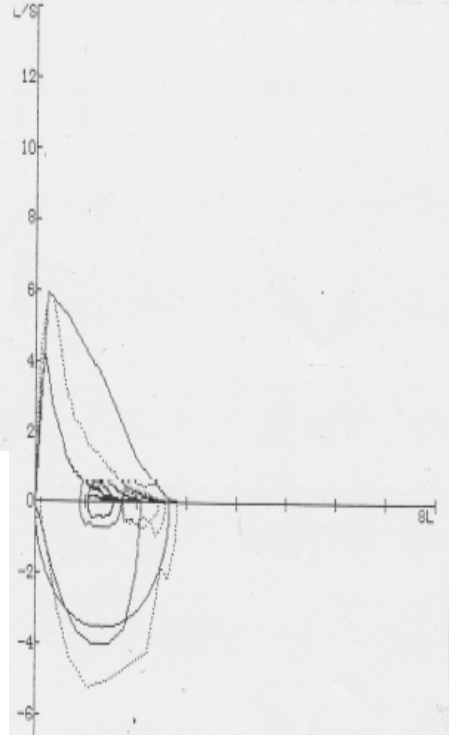
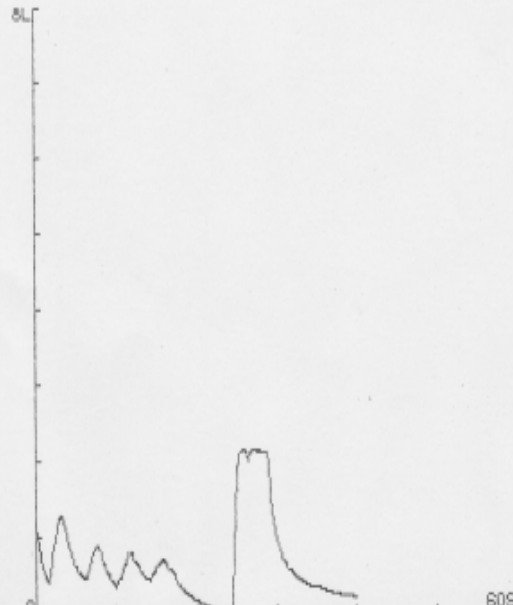
ID.#: 01 SEX: FEMALE  
AGE: 61 YRS HT: 162 cm WT: 58 kg  
RACE: WHITE 100 %

[ VC TEST ]		PRE-BD		POST-BD	
FUNCTION	PRED	MEAS	%PR	MEAS	%CH
VC	2.81	2.21	79		
ERV		0.43			
IRV		1.18			
IC		1.78			
TV		0.60			
FRC	2.69				
RV	1.91				
TLC	4.90				
RV/TLC	39.4				

[ FVC TEST ]		PRE-BD		POST-BD	
FUNCTION	PRED	MEAS	%PR	MEAS	%CH
FVC	2.70	2.11	78	2.61	24
FEV.5		0.90		1.35	50
FEV1	2.27	1.17	52	1.77	51
FEV3		1.58		2.27	44
FEV1%T	77.4	52.9	68		
FEV1%G		55.5		67.8	22

FEV3%G		74.9		87.0	16
MEFR		0.96		2.78	190
MMEF	2.88	0.37	13	0.99	165
EX TIME		10.85		9.75	-9
V EXT		0.06		0.05	0
FIVC					
FIV.5					
FIV1					
FIV1/FVC					
FIV1/FIVC					
FEV.5/FIV.5					

PEF	5.98	4.21	70	6.04	44
MEF75%	5.28	1.91	36	3.23	70
MEF50%	3.60	0.55	15	1.33	142
MEF25%	1.28	0.12	9	0.34	175



**PRE**  
**FVC 2.110 = 78%**  
**FEV1 1.170 = 52%**  
**FEV1/FVC = 55**

**POST**  
**FVC 2.610 + 24%**  
**FEV1 1.770 + 51%**  
**FEV1/FVC 67**

**OSTRUZIONE DI GRADO MODERATAMENTE GRAVE PARZIALMENTE REVERSIBILE**

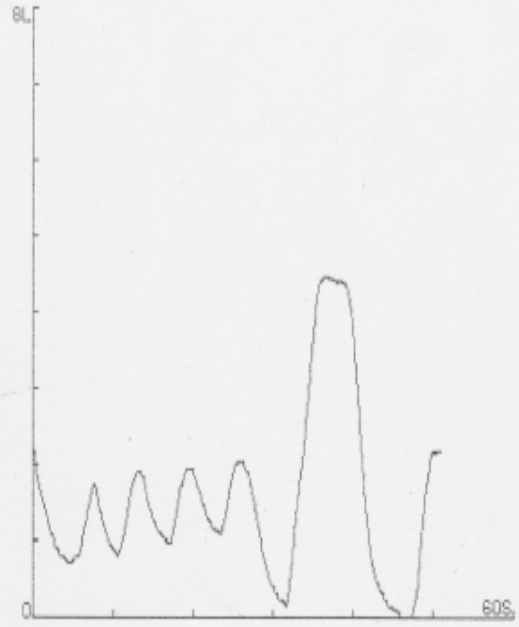
**FEV1 post < 80%**





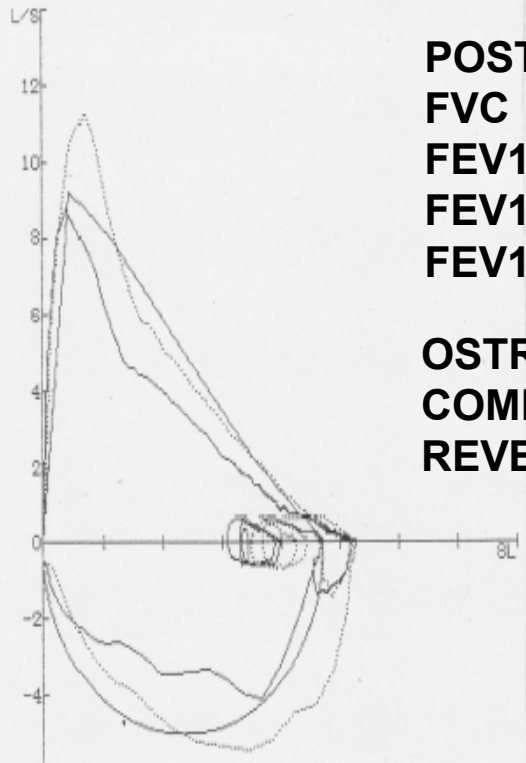
ID.#: 01 SEX: MALE  
AGE: 38 YRS HT: 175 cm WT: 72 kg  
RACE: WHITE 100 %

[ VC TEST ]		PRE-BD	POST-BD
FUNCTION	PRED	MEAS %PR	MEAS %CH
VC	4.96	4.58 92	
ERV	0.86		
IRV	2.65		
IC	3.72		
TV	1.07		
FRC	3.36		
RV	1.90		
TLC	6.91		
RV/TLC	28.5		



[ FVC TEST ]		PRE-BD	POST-BD
FUNCTION	PRED	MEAS %PR	MEAS %CH
FVC	4.74	5.26 111	5.35 2
FEV.5		2.61	3.06 17
FEV1	3.93	3.68 94	4.12 12
FEV0.5		1.96	5.11 3

FEV1%T	80.4	80.3 100	
FEV1%G		70.0	77.0 10
FEV3%T		108.3	
FEV3%G		94.3	95.5 1
MEFR		7.69	9.09 18
MMEF	4.47	2.55 57	3.34 31
EX TIME		5.05	5.75 14
V EXT		0.10	0.14 30
FIVC			
FIV.5			
FIV1			
FIV1/FVC			
FIV1/FIVC			
FIV.5/FIV.5			
PEF	9.28	8.81 95	11.32 28
MEF75%	7.98	4.88 61	7.41 52
MEF50%	5.11	3.07 60	3.89 27
MEF25%	2.23	1.16 52	1.57 34



**PRE**  
**FVC 5.260 =**  
**111%**  
**FEV1 3.680 =**  
**94%**  
**OSTRUZIONE LIEVE**  
**69**

**POST**  
**FVC 5.350 + 2%**  
**FEV1 4.120 +12%**  
**FEV1/FVC 77**  
**FEV1 POWT 1115**

**OSTRUZIONE LIEVE**  
**COMPLETAMENTE**  
**REVERSIBILE**

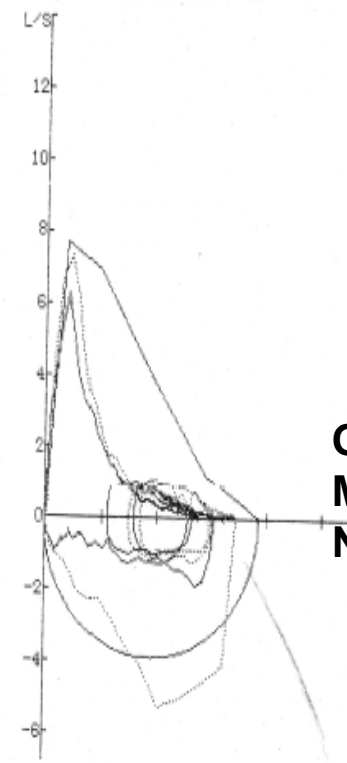
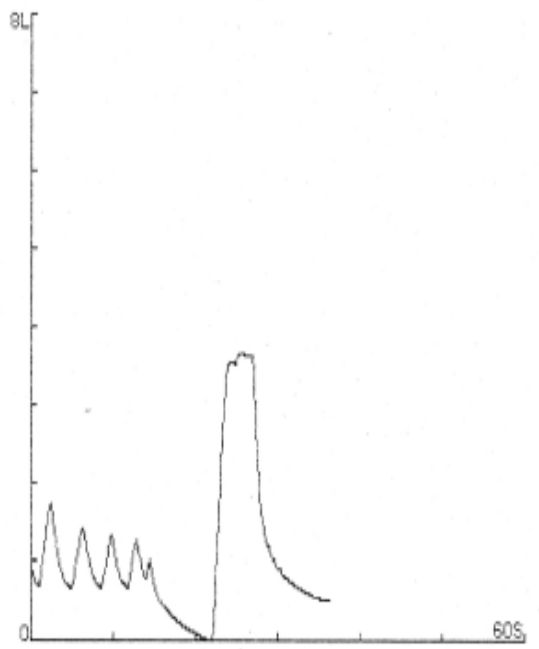


ID.#: 01 SEX: MALE  
AGE: 78 YRS HT: 178 cm WT: 96 kg  
RACE: WHITE 100 %

[ VC TEST ]	PRE-BD			POST-BD
FUNCTION	PRED	MEAS	%PR	MEAS %CH
VC	4.03	3.73	93	
ERV	0.69			
IRV	2.17			
IC	3.04			
TV	0.87			
FRC	3.79			
RV	2.82			
TLC	7.14			
RV/TLC	43.9			

[ FVC TEST ]	PRE-BD			POST-BD
FUNCTION	PRED	MEAS	%PR	MEAS %CH
FVC	3.87	2.81	73	3.25 16
FEV.5		1.40		1.50 7
FEV1	2.90	1.76	61	1.91 9
FEV3		2.39		2.64 10
FEV1%T	73.2	47.2	64	58.8 -5
FEV1%G		62.6		
FEV3%T		64.1		
FEV3%G		85.1		81.2 -3
MEFR	3.03			3.57 18
MMEF	2.81	0.80	28	0.78 0
EX TIME	6.48			8.67 34
V EXT		0.12		0.11 0
FIVC				
FIV.5				
FIV1				
FIV1/FVC				
FIV1/FIVC				
FEV.5/FIV.5				

PEF	7.74	6.29	81	7.38 17
MEF75%	6.99	3.40	49	3.40 0
MEF50%	3.98	1.02	26	0.94 -6



**PRE**  
**FVC 2.810 =**  
**73%**  
**FEV1 1.760 =**  
**61%**  
**FEV1/FVC**  
**62**

**DIFETTO MISTO?**

**POST**  
**FVC 3.250 + 16%**  
**FEV1 1.910 +9%**  
**FEV1/FVC 58**  
**FEV1 post 65%**

**OSTRUZIONE  
 MODERATA  
 NON REVERSIBILE**

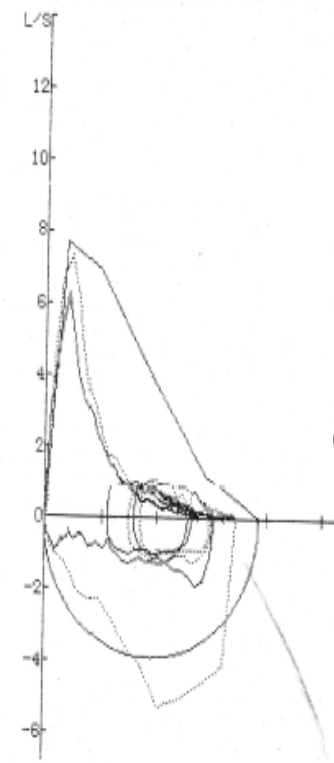
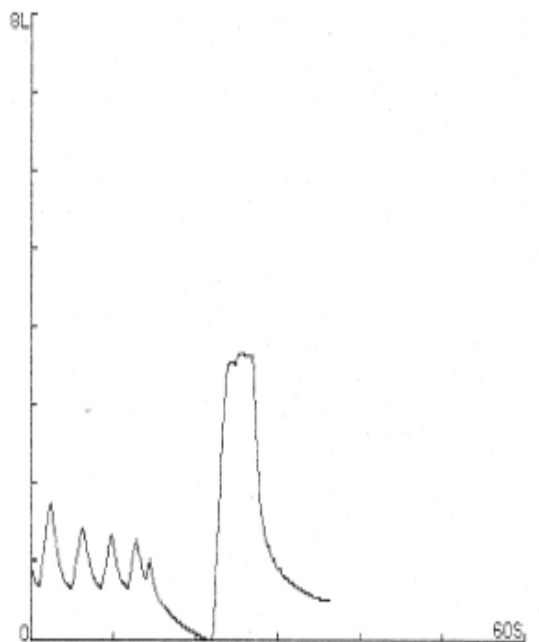


ID.#: 01 SEX: MALE  
AGE: 78 YRS HT: 178 cm WT: 96 kg  
RACE: WHITE 100 %

[ VC TEST ]		PRE-BD	POST-BD
FUNCTION	PRED	MEAS %PR	MEAS %CH
VC	4.03	3.73	93
ERV		0.69	
IRV		2.17	
IC		3.04	
TV		0.87	
FRC	3.79		
RV	2.82		
TLC	7.14		
RV/TLC	43.9		

[ FVC TEST ]		PRE-BD	POST-BD
FUNCTION	PRED	MEAS %PR	MEAS %CH
FVC	3.87	2.81	73
FEV.5		1.40	
FEV1	2.90	1.76	61
FEV3		2.39	
FEV1%T	73.2	47.2	64
FEV1%G		62.6	58.8
FEV3%T		64.1	
FEV3%G		85.1	81.2
MEFR	3.03		3.57
MMEF	2.81	0.80	28
EX TIME	6.48		8.67
V EXT		0.12	0.11
FIVC			
FIV.5			
FIV1			
FIV1/FVC			
FIV1/FIVC			
FEV.5/FIV.5			

PEF	7.74	6.29	81	7.38	17
MEF75%	6.99	3.40	49	3.40	0
MEF50%	3.98	1.02	26	0.94	-6



**PRE**  
**FVC 2.810 = 73%**  
**FEV1 1.760 = 61%**  
**FEV1/FVC 62**  
**DIFETTO MISTO?**

**POST**  
**FVC 3.250 + 16%**  
**FEV1 1.910 +9%**  
**FEV1/FVC 58**  
**FEV1 post 65%**

**OSTRUZIONE  
 MODERATA  
 NON REVERSIBILE**





GRAZIE  
PER L'ATTENZIONE

