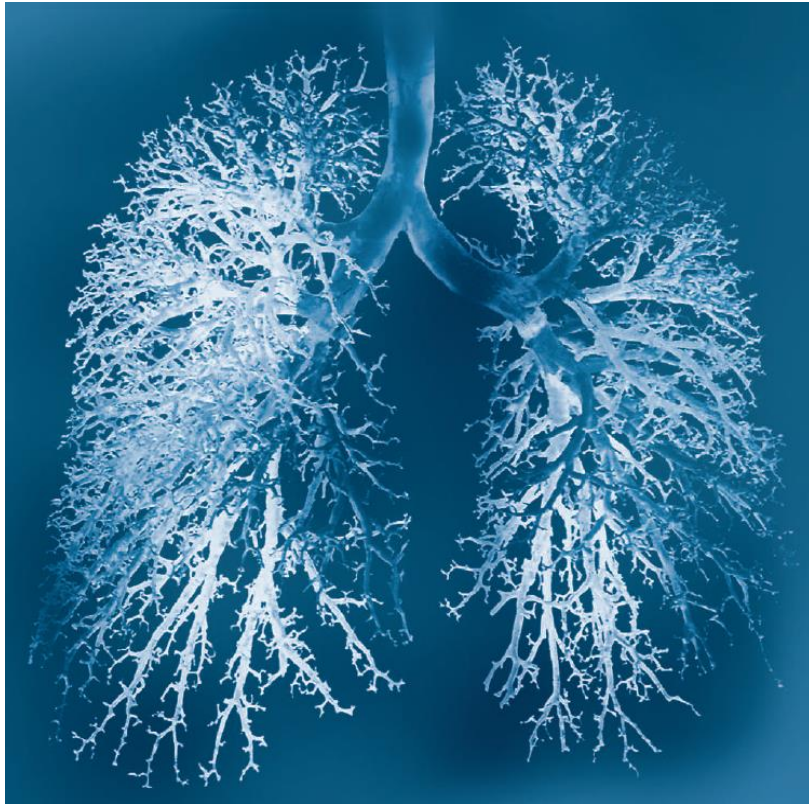


Diagnosi e gestione della BPCO in Medicina Generale con l'uso dello Spirometro



*Dott. Piercarlo Giamesio
Pneumologo*

*Dott. Roberto Marasso
MMG – Pneumologo*

*Dott. Rosario Parisi
MMG – Presidente Provinciale
SIMG*

Asti 19 settembre 2015

Le malattie dell'apparato respiratorio
rappresentano la **terza causa di**
morte in Italia

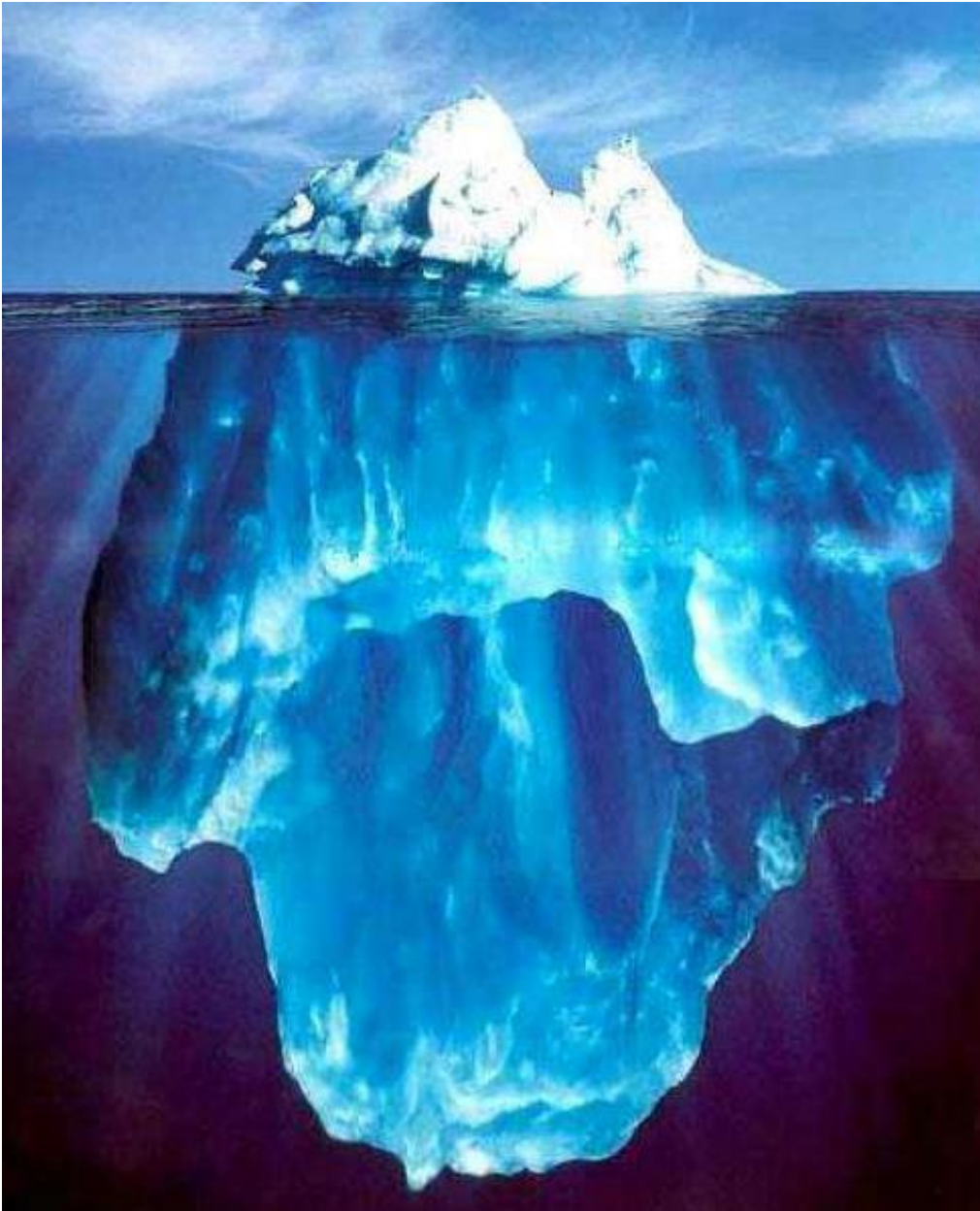
Le malattie dell'apparato respiratorio rappresentano la **terza causa di morte** in Italia

La BPCO è causa del **50%** delle morti per malattie dell'apparato respiratorio

Le malattie dell'apparato respiratorio rappresentano la **terza causa di morte** in Italia

La BPCO è causa del **50%** delle morti per malattie dell'apparato respiratorio

La mortalità interessa le fasce d'età più avanzate ed è **2-3** volte superiore nei maschi rispetto alle femmine (ma è in aumento anche nel sesso femminile)



In Italia viene diagnosticato solo il **50%** dei casi di BPCO e spesso con grave ritardo

PREVALENZA DELLA BPCO IN ITALIA

ANALISI GEOGRAFICA	
Nord	2,6
Centro	3,3
Sud e isole	4,0
ANALISI PER GENERE	
Maschi	4,0
Femmine	2,6
ANALISI PER ETA'	
<45	0,3
46-65	2,3
66-75	7,2
>75	11,9
Totale	3,3

Categorie terapeutiche	Consumo (DDD/1000 ab. die)	
	HS - IMS Health LPD * 2014	OsMed 2014
Farmaci per ipertensione e scompenso cardiaco	371,0	366,7
ACE-inibitori (da soli e in associazione)	132,2	120,1
Sartani (da soli e in associazione)	89,5	97,7
Ipolipemizzanti	78,6	76,8
Statine	71,9	65,9
Omega-3	2,9	3,5
Fibrati	2,2	2,5
Acido acetilsalicilico (B01AC06)	55,6	52,0
Warfarin/acenocumarolo	6,5	6,3
Farmaci per i disturbi ostruttivi delle vie respiratorie	30,2	37,7
Beta-2 agonisti long-acting	1,3	1,3
Corticosteroidi inalatori (da soli ed in associazione)	16,2	20,4
Antileucotrieni	1,8	2,1
Antibiotici	13,4	21,4
Macrolidi	2,3	4,0
Cefalosporine orali & iniettive	0,4	2,1
Fluoroquinoloni	2,3	3,1
Antidepressivi	36,8	37,3
IPP (Inibitori di Pompa Protonica)	66,7	80,3

RICHIESTA DI SPIROMETRIA

Si	13,6	22,8	4,5
No	86,4	77,2	95,5

In trattamento

Non in trattamento

L'uso dei Farmaci in Italia

Rapporto Nazionale
Anno 2014



Agenzia Italiana del Farmaco

AIFA

ADERENZA AL TRATTAMENTO NELLA BPCO

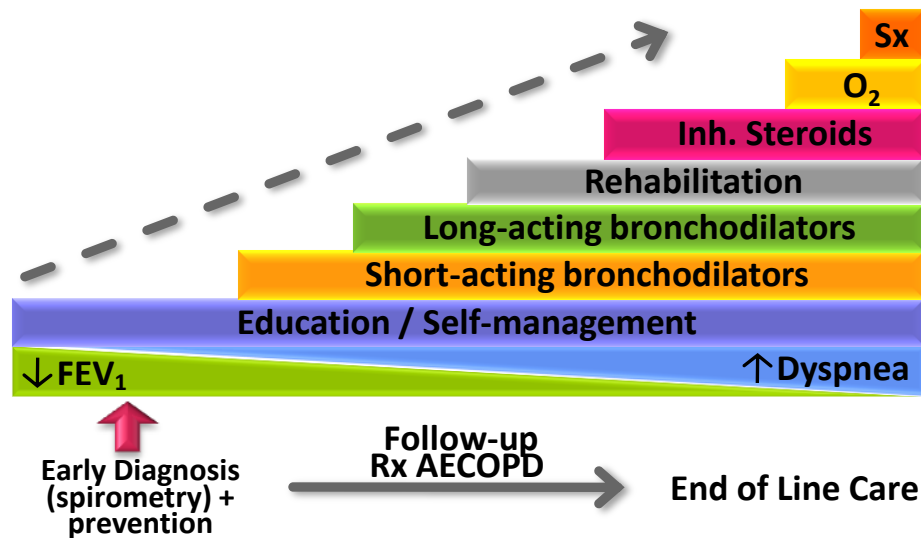
Nord	31,9
Centro	27,7
Sud e isole	24,6
ANALISI PER GENERE	
Maschi	31,0
Femmine	23,6
ANALISI PER ETA'	
<45	7,8
46-65	21,8
66-75	30,2
>75	29,8
ANALISI PER CLASSE TERAPEUTICA	
LABA (R03AC12, R03AC13)	24,1
Tiotropio bromuro (R03BB04)	33,8
Corticosteroidi inalatori (R03AK, R03BA)	11,3
Antileucotrieni (R03DC)	27,3
Altri (R03)*	20,3
Combinazioni **	37,7
Totale	27,9

PREVALENZA D'USO DEI FARMACI PER LA BPCO

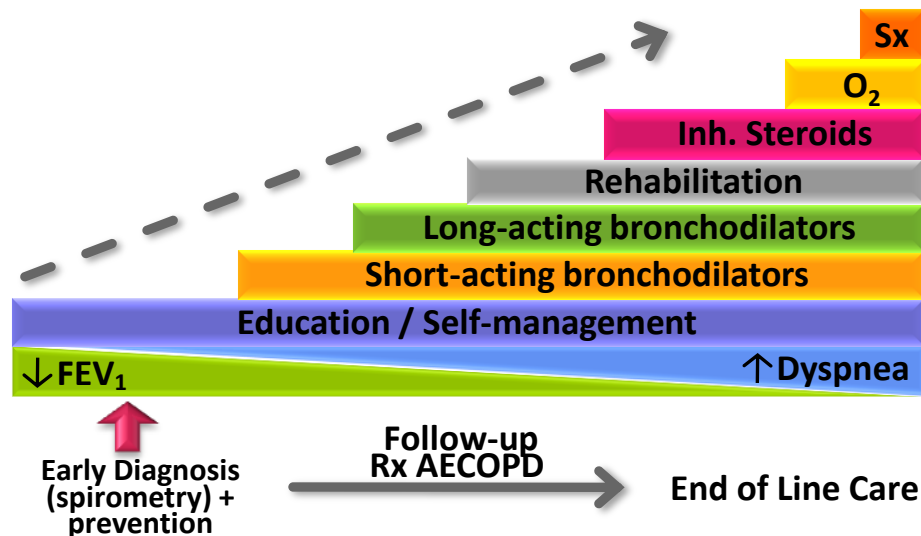
ANALISI PER CLASSE TERAPEUTICA

LABA (R03AC12, R03AC13)	3,1
Tiotropio bromuro (R03BB04)	16,9
Corticosteroidi inalatori (R03AK, R03BA)	38,2
Antileucotrieni (R03DC)	1,7
Altri (R03)* (SABA, Teofillina)	23,5
Combinazioni **	24,4

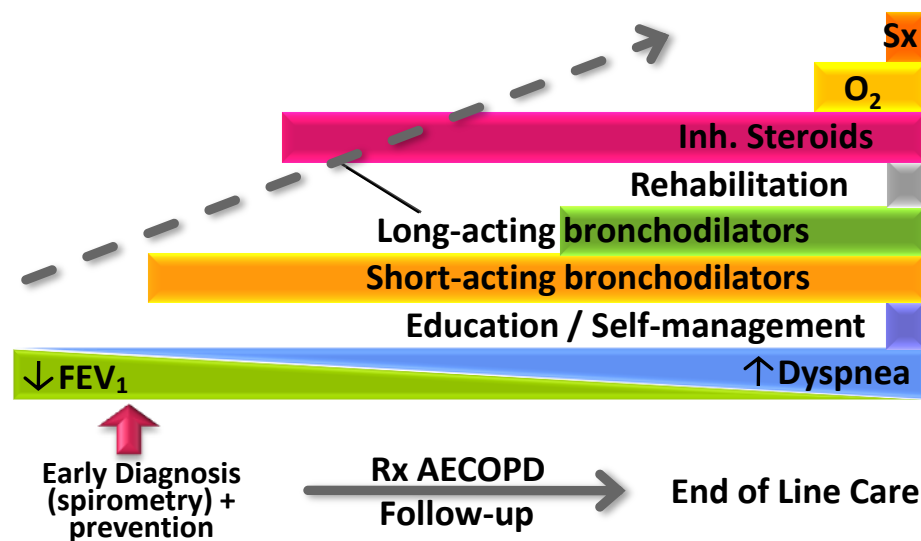
TRATTAMENTO OTTIMALE



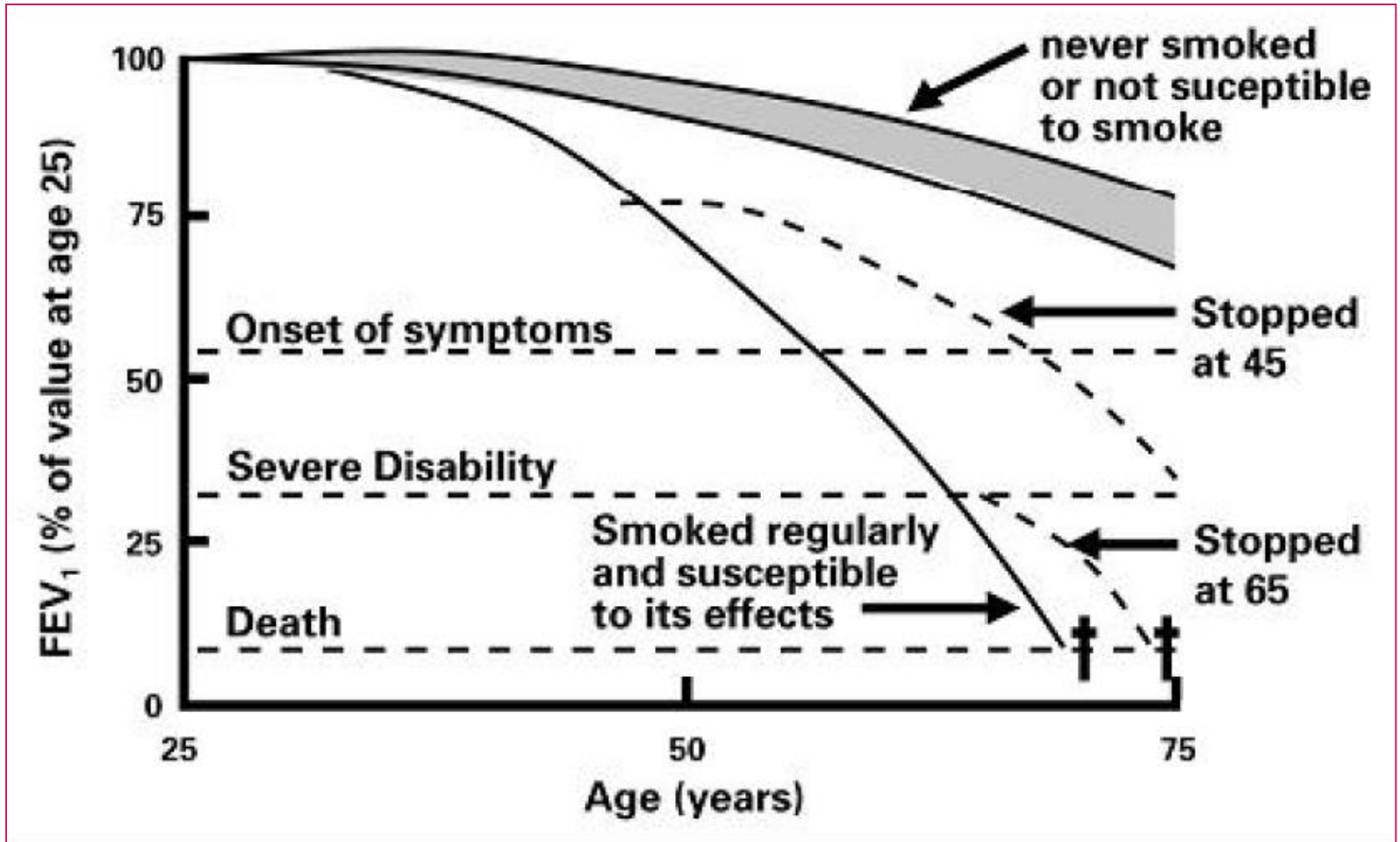
TRATTAMENTO OTTIMALE



SITUAZIONE “REAL LIFE” AIPO3



La funzione polmonare (FEV1) viene usata per descrivere la storia naturale della BPCO





Suddivisione percentuale dei costi della BPCO in Italia

COSTO DI UN CASO DI ASMA O BPCO CON PROGRAMMA DI SCREENING

Disease

Cost per detected case €

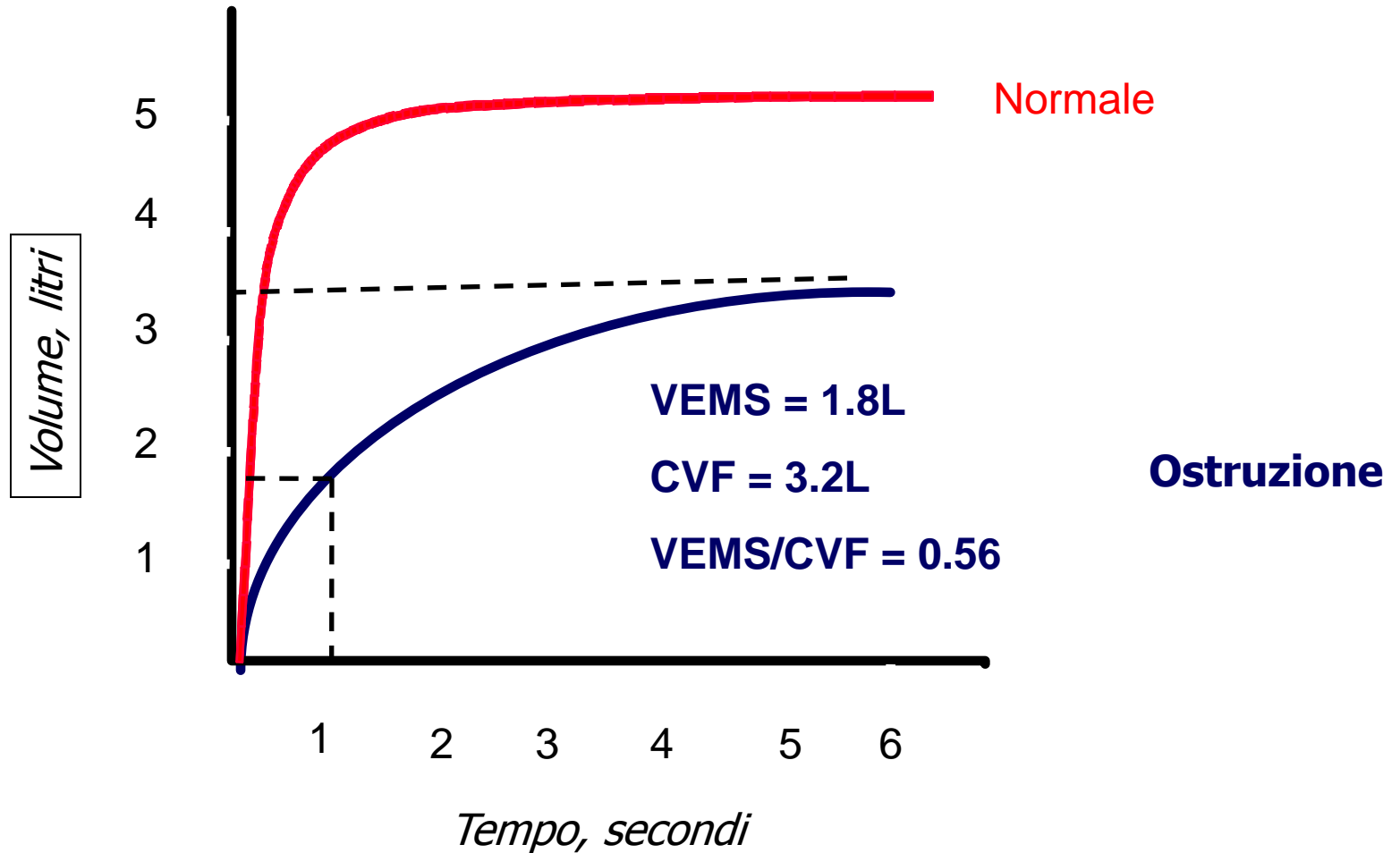
Hypertension	127
Abdominal aortic aneurysm	508
COPD/asthma	573
Hypercholesterolaemia	1117
Prostate cancer	4060–6598
Breast cancer	5786–23753
Glaucoma	13196
Down's syndrome	50755
Cystic fibrosis	63951–317219
HIV	125872

Progetto strategico mondiale per la diagnosi, trattamento e prevenzione della BPCO:

Valutazione dell'ostruzione bronchiale: SPIROMETRIA

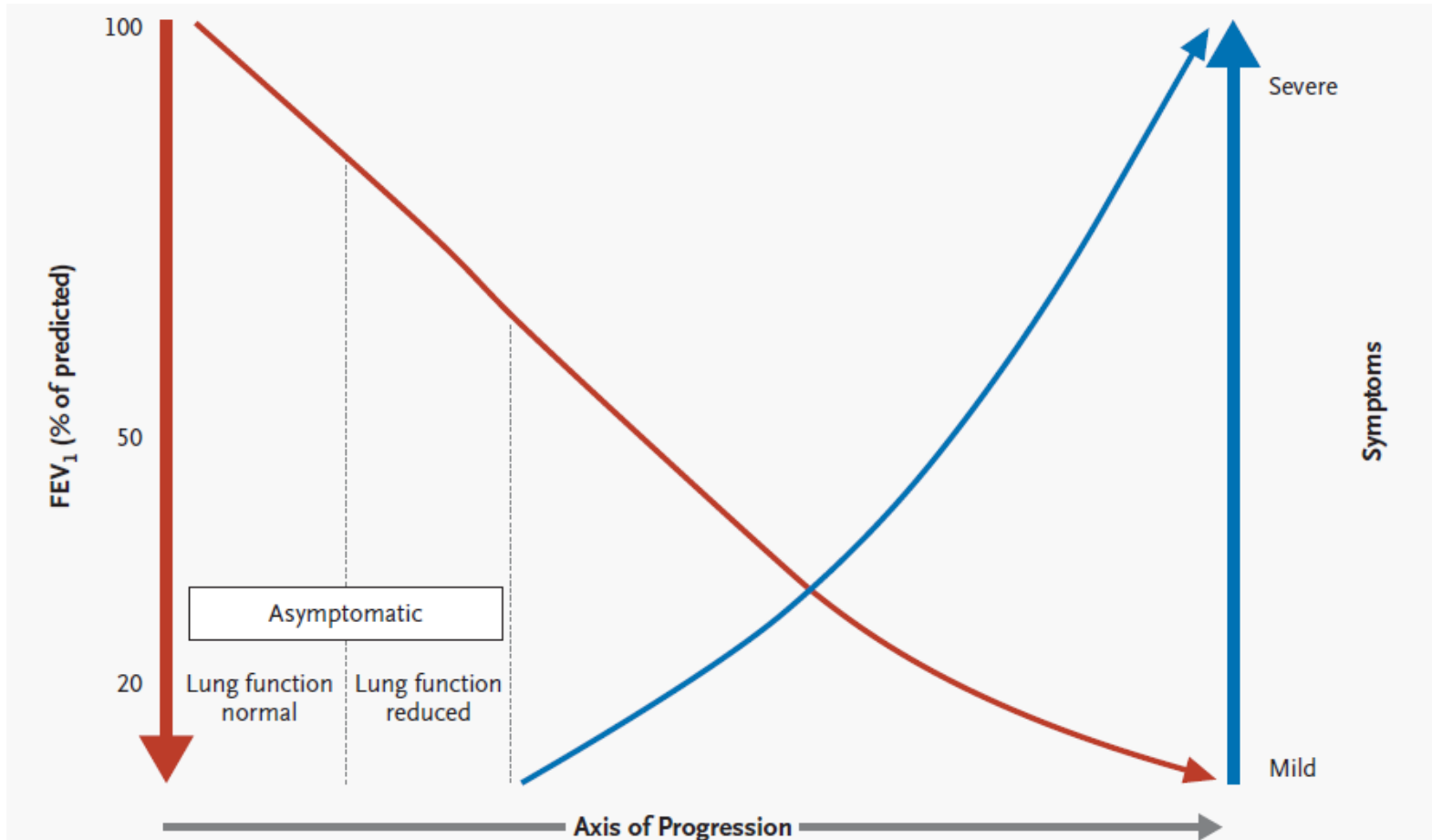
- **L'esame spirometrico va eseguito dopo una dose adeguata di un broncodilatatore a breve durata d'azione per ridurre la variabilità del test**
 - **la presenza di un $VEMS/CVF < 0.70$ dopo broncodilatatore conferma la persistente ostruzione bronchiale**
- **Ove possibile, i valori spirometrici misurati vanno comparati coi valori normali età-correlati al fine di evitare sovra-diagnosi negli anziani**

SPIROMETRIA: SINDROME OSTRUTTIVA

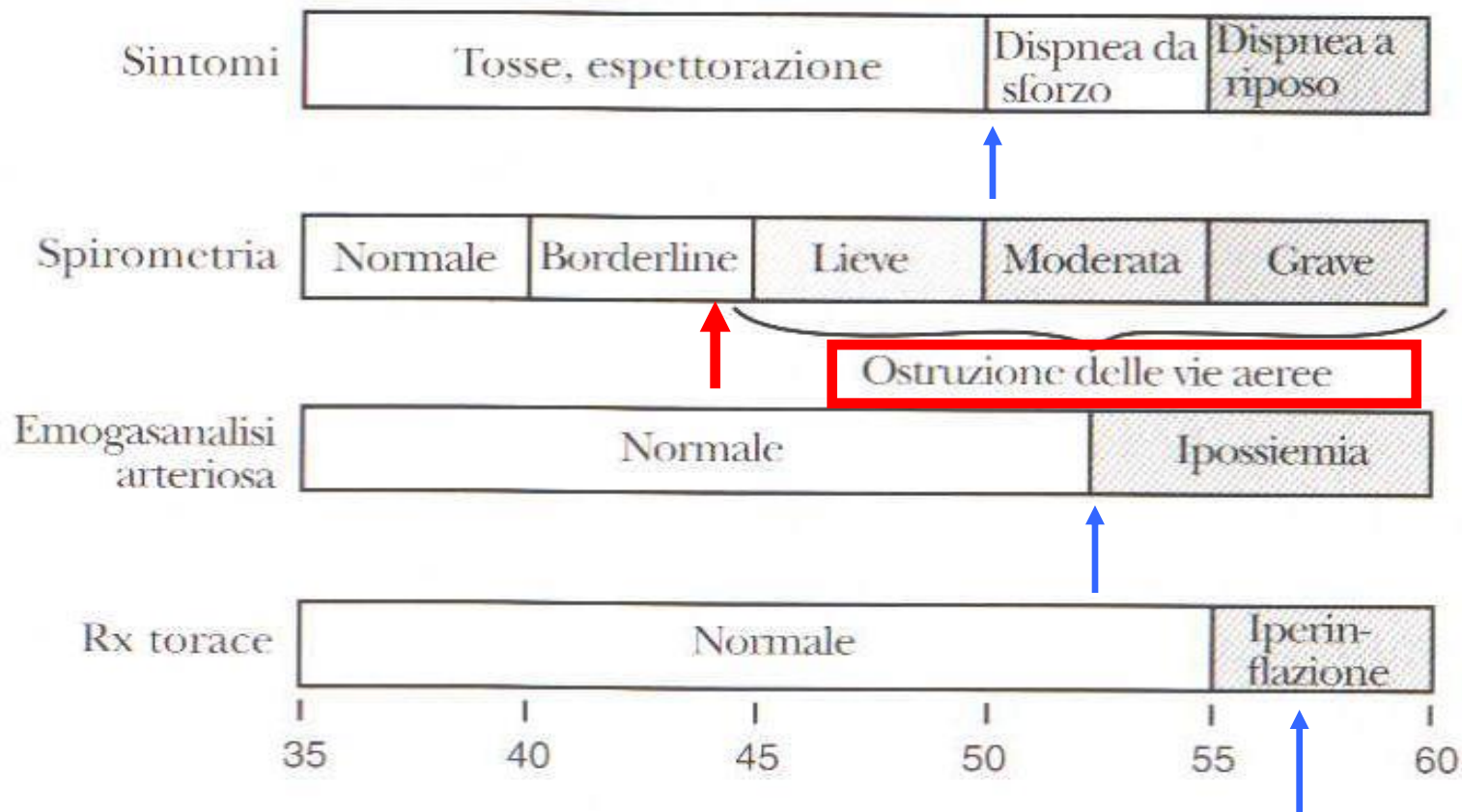


Deterioramento della funzione polmonare nei pazienti con BPCO:

i sintomi si manifestano di solito solo dopo che si è verificata una riduzione significativa del VEMS ed aumentano col progressivo deterioramento della funzione polmonare



RAPPORTO FRA STORIA CLINICA DELLA PATOLOGIA OSTRUTTIVA E QUADRI STRUMENTALI



INTERPRETAZIONE DEI DATI SPIROMETRICI

CAPACITA' VITALE (VC) e CAPACITA' VITALE FORZATA (FVC)
danno informazioni sull'integrità dei polmoni e sui volumi mobilizzati

VEMS o FEV1 (Forced Expiratory Volume1 sec.)
da' indicazione sulla pervietà delle vie aeree

MEF50 (Maximal Expiratory Flow al 50% della FVC)
da' indicazione sulla pervietà delle vie aeree più periferiche

PEF (Picco di Flusso Espiratorio)
da' indicazione sulla forza dei muscoli espiratori e indirettamente sulla pervietà bronchiale

INDICAZIONI DELLA SPIROMETRIA - 1

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.*

INDICAZIONI DELLA SPIROMETRIA - 2

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.

CONTROINDICAZIONI ALL'ESECUZIONE DELLA SPIROMETRIA

- **Emoftoe di origine ignota** (l'espiazione forzata potrebbe peggiorare la patologia sottostante)
- **Pneumotorace**
- **Patologie cardiovascolari instabili** (possibile aumento pressorio o peggioramento di 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.**



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

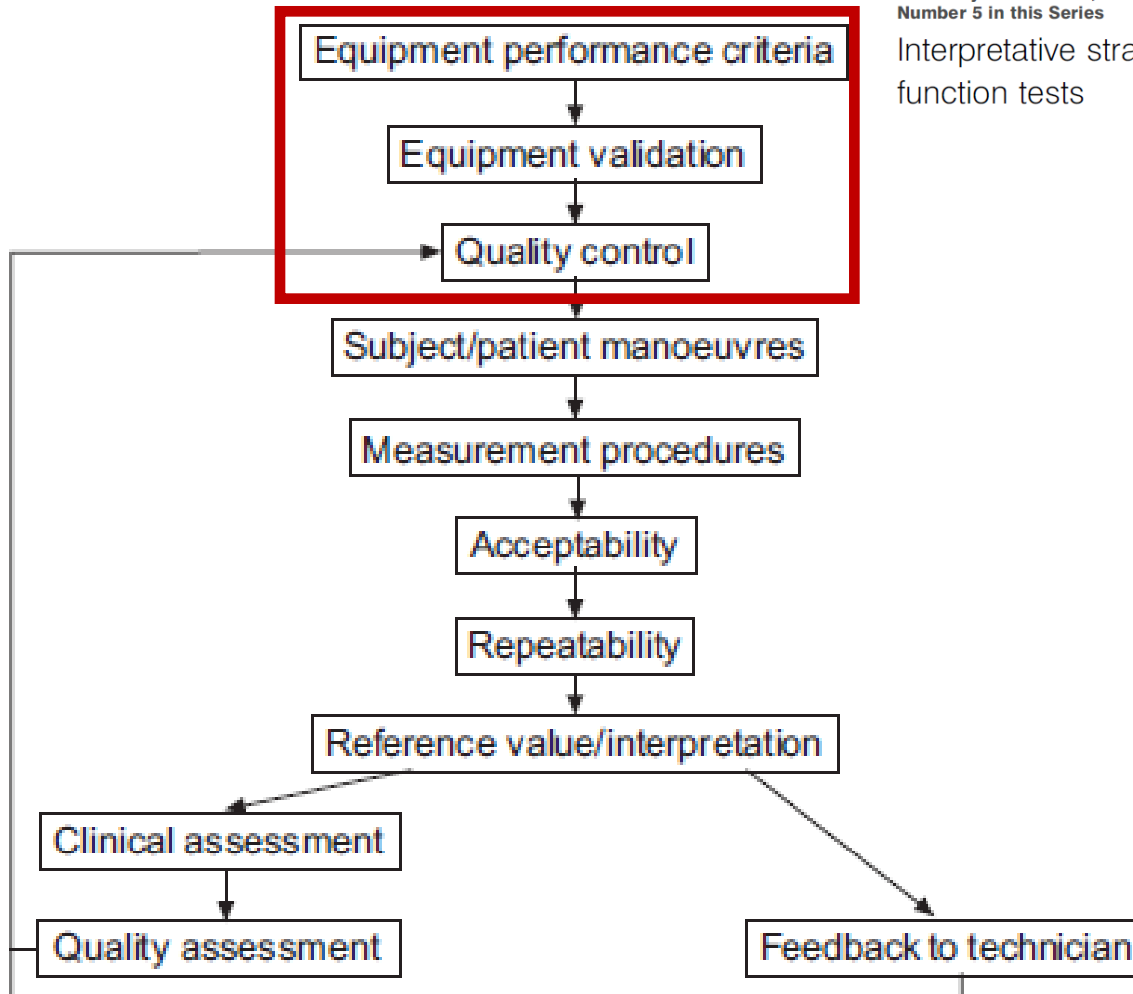
Edited by V. Brusasco, R. Crapo and G. Viegi
Number 2 in this Series

Standardisation of spirometry

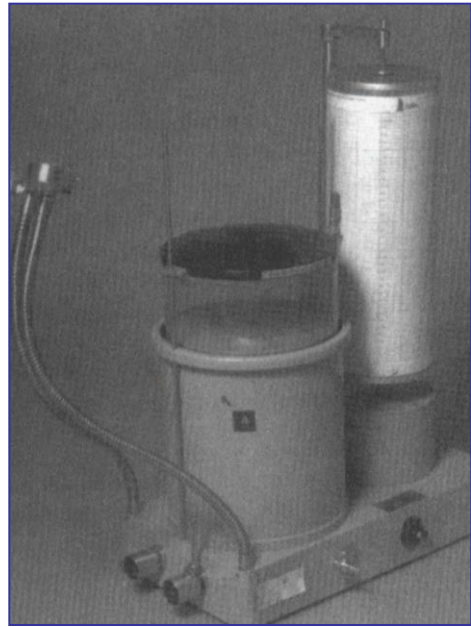
SERIES “ATS/ERS TASK FORCE: STANDARDISATION OF LUNG FUNCTION TESTING”
Edited by V. Brusasco, R. Crapo and G. Viegi
Number 5 in this Series



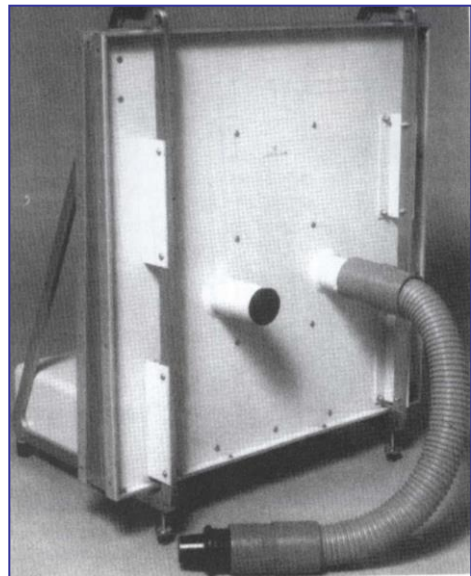
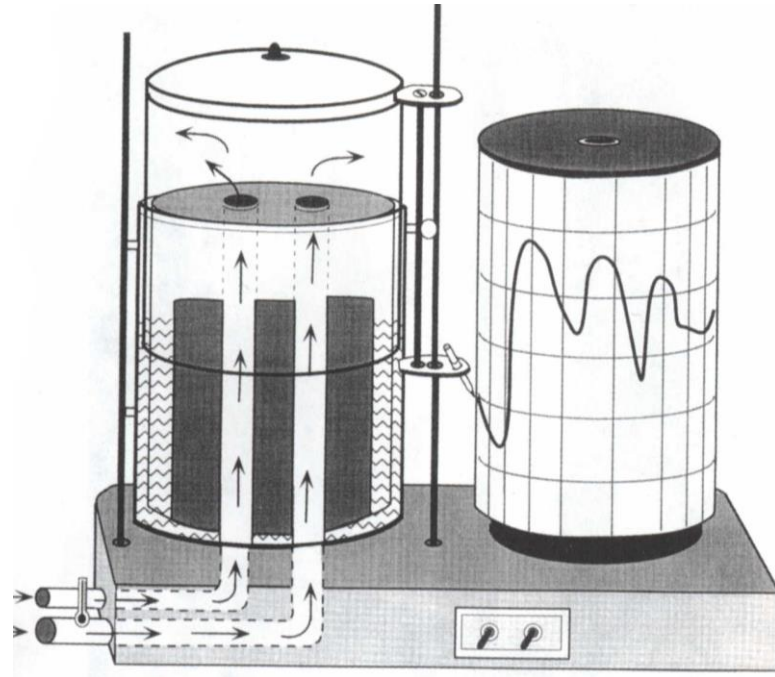
Interpretative strategies for lung function tests



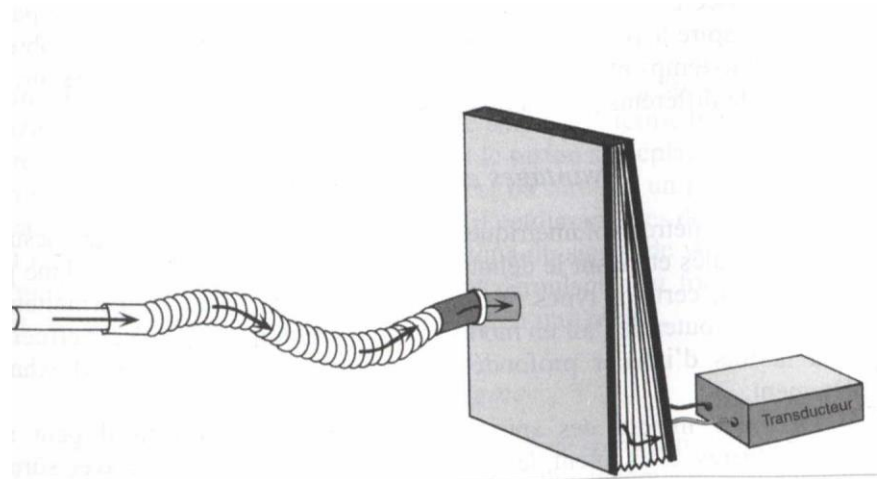
SPIROMETRI VOLUMETRICI



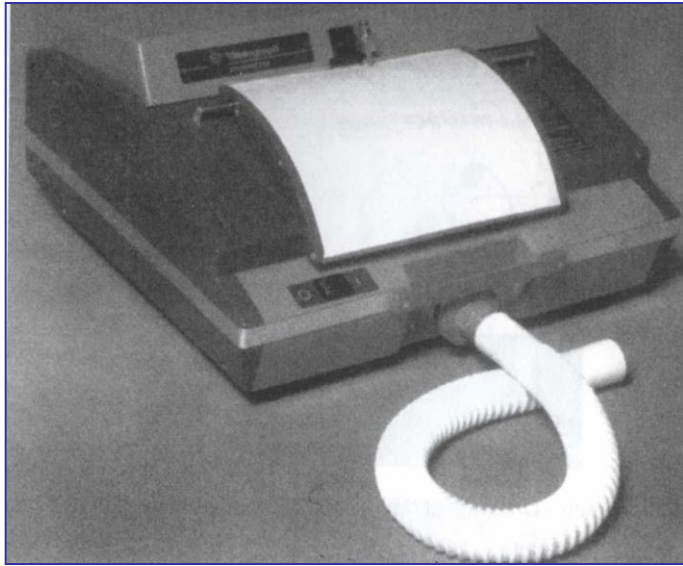
A CAMPANA



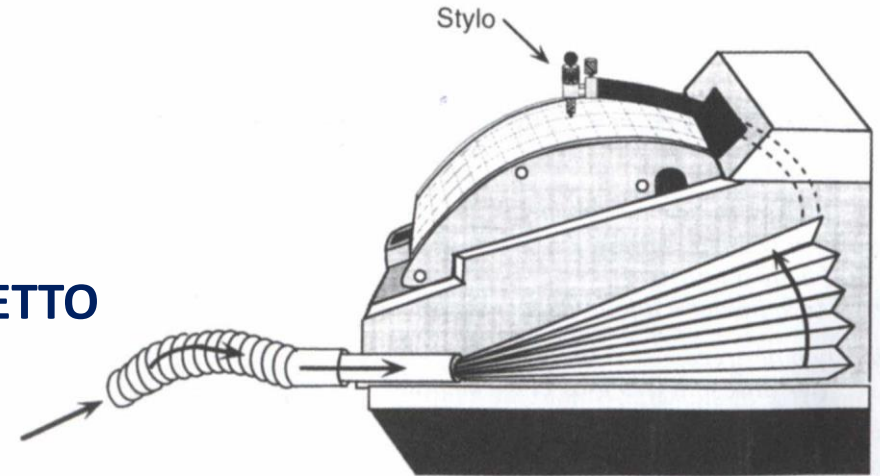
A SOFFIETTO



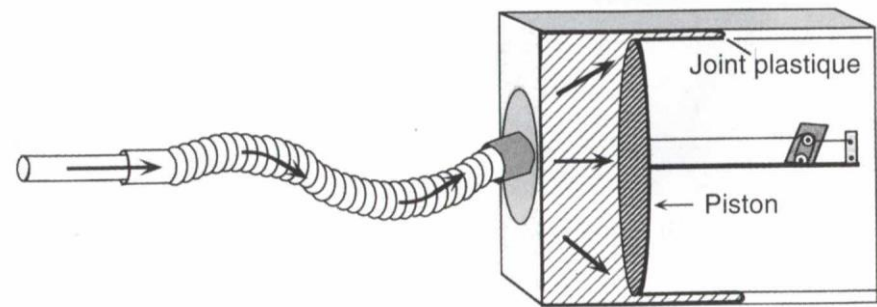
SPIROMETRI VOLUMETRICI

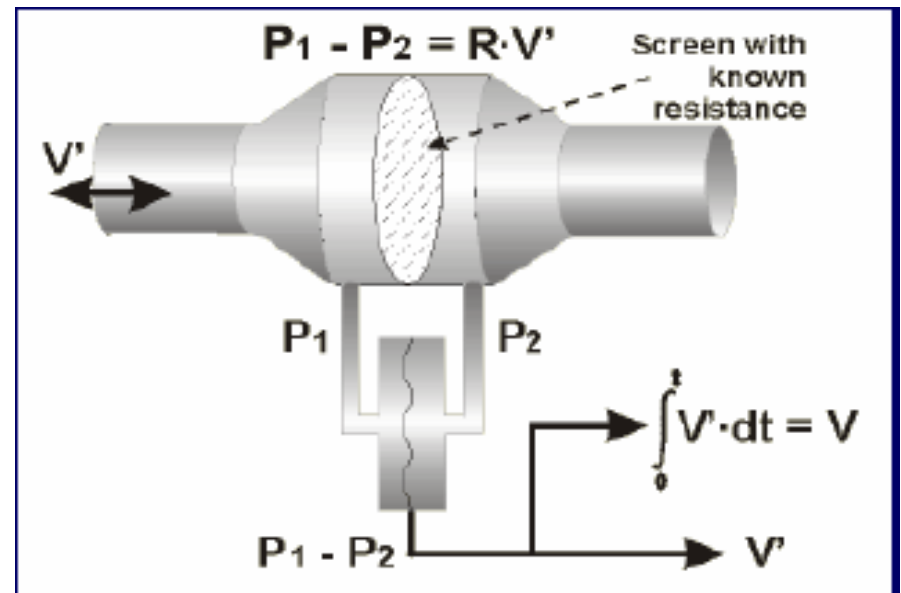
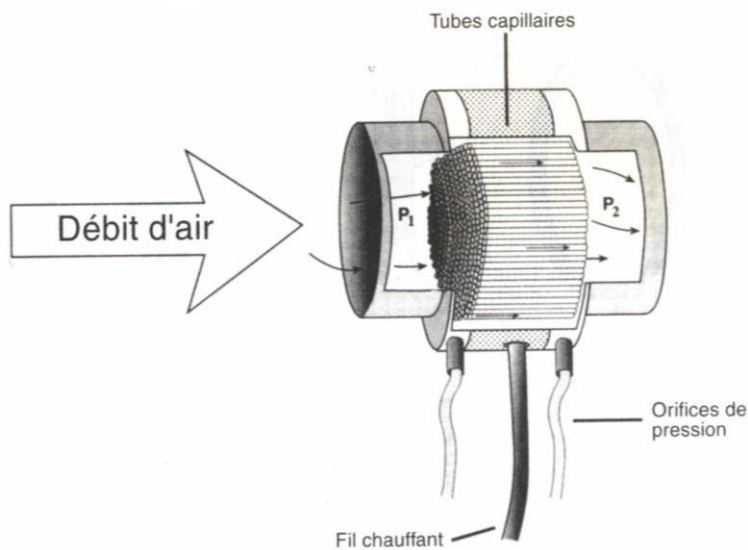


A SOFFIETTO

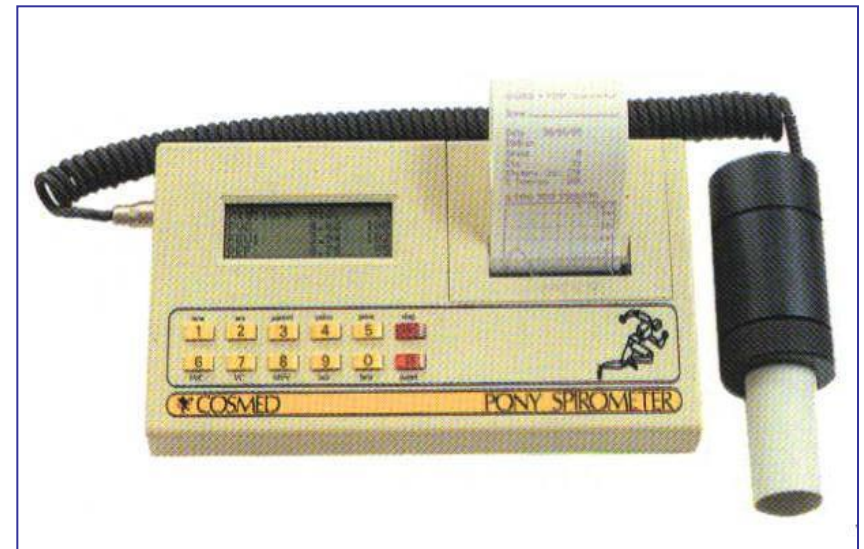
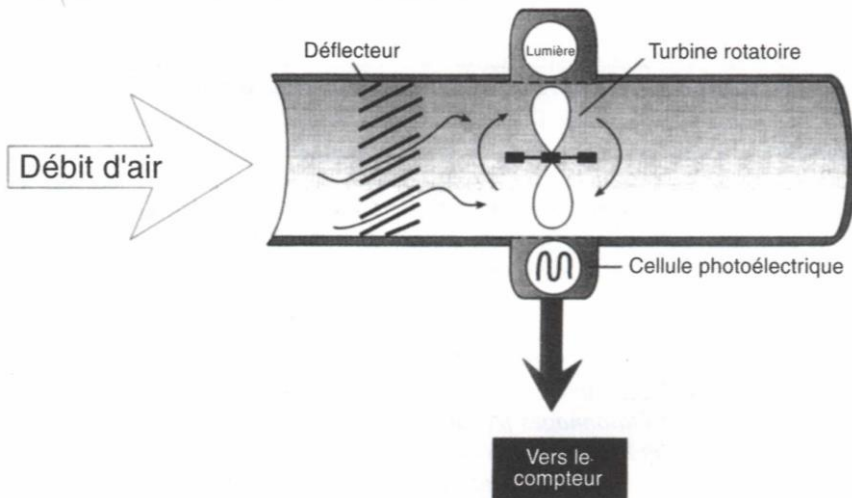


A PISTONE





SPIROMETRI FLUSSIMETRICI - PNEUMOTACOGRAFO



SPIROMETRI FLUSSIMETRICI - TURBINA



SPIROMETRO FLUSSIMETRICO

Modello Tascabile



TABLE 2 Recommended minimum scale factors for time, volume and flow on graphical output

Parameter	Instrument display		Hardcopy graphical output	
	Resolution required	Scale factor	Resolution required	Scale factor
Volume[#]	0.050 L	5 mm·L ⁻¹	0.025 L	10 mm·L ⁻¹
Flow[#]	0.200 L·s ⁻¹	2.5 mm·L ⁻¹ ·s ⁻¹	0.100 L·s ⁻¹	5 mm·L ⁻¹ ·s ⁻¹
Time	0.2 s	10 mm·s ⁻¹	0.2 s	20 mm·s ⁻¹

[#]: the correct aspect ratio for a flow versus volume display is two units of flow per one unit of volume.

STANDARDS ATS/ERS 2005

TABLE 3 Summary of equipment quality control

Test	Minimum interval	Action
Volume	Daily	Calibration check with a 3-L syringe
Leak	Daily	3 cmH ₂ O (0.3 kPa) constant pressure for 1 min
Volume linearity	Quarterly	1-L increments with a calibrating syringe measured over entire volume range
Flow linearity	Weekly	Test at least three different flow ranges
Time	Quarterly	Mechanical recorder check with stopwatch
Software	New versions	Log installation date and perform test using "known" subject

TABLE 6 Range and accuracy recommendations specified for forced expiratory manoeuvres

Test	Range/accuracy (BTPS)	Flow range L·s ⁻¹	Time s	Resistance and back pressure	Test signal
VC	0.5–8 L, ±3% of reading or ±0.050 L, whichever is greater	0–14	30		3-L Calibration syringe
FVC	0.5–8 L, ±3% of reading or ±0.050 L, whichever is greater	0–14	15	<1.5 cmH ₂ O·L ⁻¹ ·s ⁻¹ (0.15 kPa·L ⁻¹ ·s ⁻¹)	24 ATS waveforms, 3-L Cal Syringe
FEV₁	0.5–8 L, ±3% of reading or ±0.050 L, whichever is greater	0–14	1	<1.5 cmH ₂ O·L ⁻¹ ·s ⁻¹ (0.15 kPa·L ⁻¹ ·s ⁻¹)	24 ATS waveforms
Time zero	The time point from which all FEV _t measurements are taken			Back extrapolation	
PEF	Accuracy: ±10% of reading or ±0.30 L·s ⁻¹ (20 L·min ⁻¹), whichever is greater; repeatability: ±5% of reading or ±0.15 L·s ⁻¹ (10 L·min ⁻¹), whichever is greater	0–14		Mean resistance at 200, 400, 600 L·min ⁻¹ (3.3, 6.7, 10 L·s ⁻¹) must be <2.5 cmH ₂ O·L ⁻¹ ·s ⁻¹ (0.25 kPa·L ⁻¹ ·s ⁻¹)	26 ATS flow waveforms
Instantaneous flows (except PEF)	Accuracy: ±5% of reading or ±0.200 L·s ⁻¹ , whichever is greater	0–14		<1.5 cmH ₂ O·L ⁻¹ ·s ⁻¹ (0.15 kPa·L ⁻¹ ·s ⁻¹)	Data from manufacturers
FEF_{25–75%}	7.0 L·s ⁻¹ , ±5% of reading or ±0.200 L·s ⁻¹ , whichever is greater	±14	15	Same as FEV ₁	24 ATS waveforms
MVV	250 L·min ⁻¹ at V _T of 2 L within ±10% of reading or ±15 L·min ⁻¹ , whichever is greater	±14 (±3%)	12–15	<1.5 cmH ₂ O·L ⁻¹ ·s ⁻¹ (0.15 kPa·L ⁻¹ ·s ⁻¹)	Sine wave pump

BTPS: body temperature and ambient pressure saturated with water vapour; VC: vital capacity; FVC: forced vital capacity; ATS: American Thoracic Society; FEV₁: forced expiratory volume in one second; FEV_t: forced expiratory volume in t seconds; PEF: peak expiratory flow; FEF_{25–75%}: mean forced expiratory flow between 25% and 75% of FVC; MVV: maximum voluntary ventilation; V_T: tidal volume.

STANDARDS ATS/ERS 2005

ATTESTATO DI CONFORMITA' AGLI STANDARDS ATS 2005

Dynamic waveform testing results for the MIR Spirolab spirometer

The only difference between the MIR Spirolab spirometer and the Spirolab II spirometer is the display. We therefore tested the Spirolab spirometer with only six waveforms (waveforms 3,7,8,12,17, and 24) to assure there were no consequential differences between the two models.

Results: Mean FVC results for the listed waveforms are summarized below.

Waveform	3	7	8	12	17	24
MIR Spirolab	3.372	3.126	1.938	1.936	5.764	1.198
MIR Spirolab II	3.364	3.128	1.938	1.936	5.812	1.206
Difference	0.008	0.002	0.000	0.000	0.048	0.008

The average difference was 11 ml

Summary: The performance of MIR Spirolab and MIR Spirolab II is essentially identical.

OVERALL SUMMARY

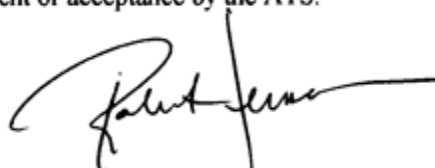
The MIR Spirolab and the MIR Spirolab II spirometers meet ATS recommendations for accuracy and precision in measuring FVC, FEV₁, FEF_{25-75%}, and peak expiratory flow under ambient and BTPS conditions.

The testing done in the LDS Hospital laboratory uses criteria published by the American Thoracic Society. Meeting the criteria does not imply endorsement or acceptance by the ATS.

Sincerely yours,



Robert O. Crapo, M.D.
Medical Director, Pulmonary Laboratory



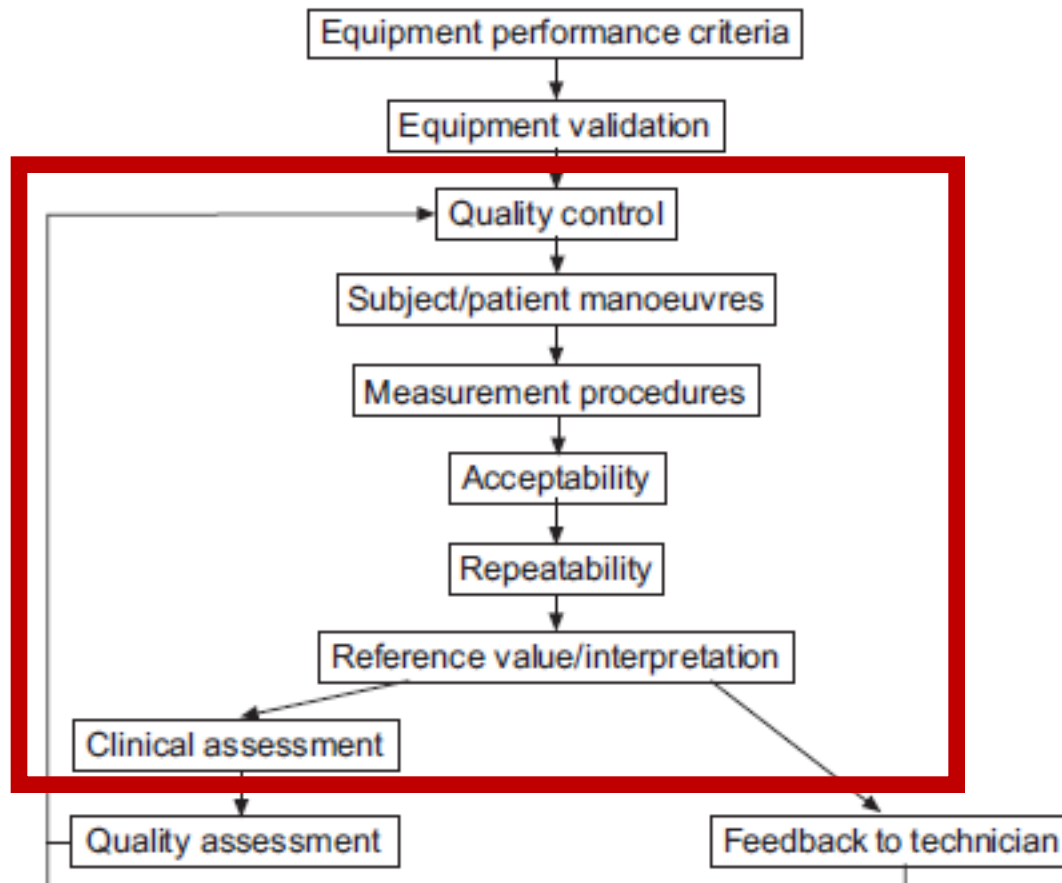
Robert L. Jensen, Ph.D.
Staff Biophysicist, Pulmonary Division



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



Criteria per le prestazioni della strumentazione

↓
Validazione della strumentazione

↓
Controllo di qualità

↓
Manovre del soggetto/paziente

↓
Procedure di misura

↓
Accettabilità

↓
Riproducibilità

↓
Valori di riferimento/Interpretazione

↓
Valutazione clinica

↓
Valutazione della qualità /Feedback al tecnico

SERIES "ATS/ERS TASK FORCE: STANDARDISATION OF SPIROMETRY AND PULMONARY FUNCTION TESTING"

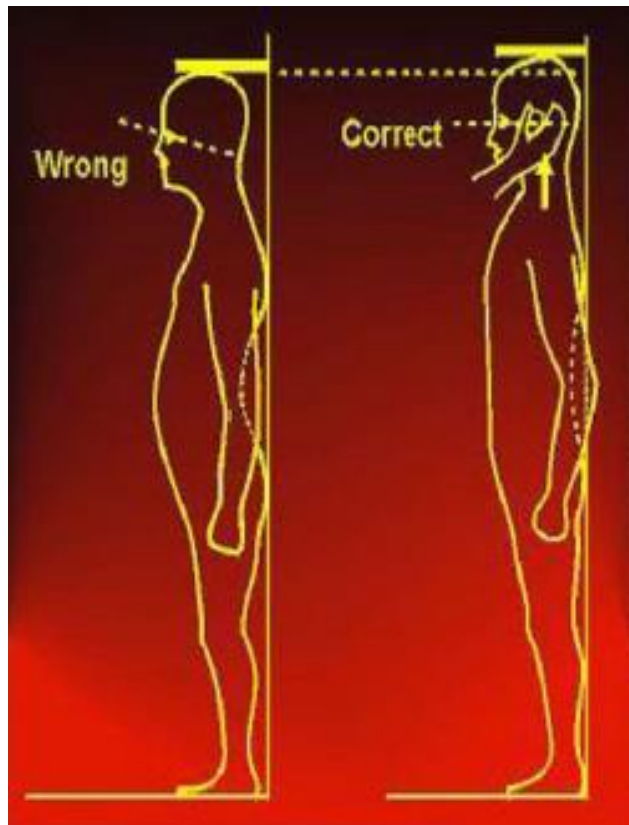
**Edited by V. Brusasco, R. Crapo and G. Viegi
Number 2 in this Series**

Standardisation of spirometry



MANOVRA DI ESPIRAZIONE FORZATA PREPARAZIONE DEL PAZIENTE

MISURAZIONE ACCURATA DELL' ALTEZZA



MANOVRA DI ESPIRAZIONE FORZATA

PREPARAZIONE DEL PAZIENTE

ASTENSIONE DAL FUMO UN'ORA PRIMA

***NON COMPIERE ATTIVITA' FISICA INTENSA
NELLA MEZZ'ORA PRECEDENTE***

***ANAMNESI SU MALATTIE RECENTI, USO DI
FARMACI, etc...***

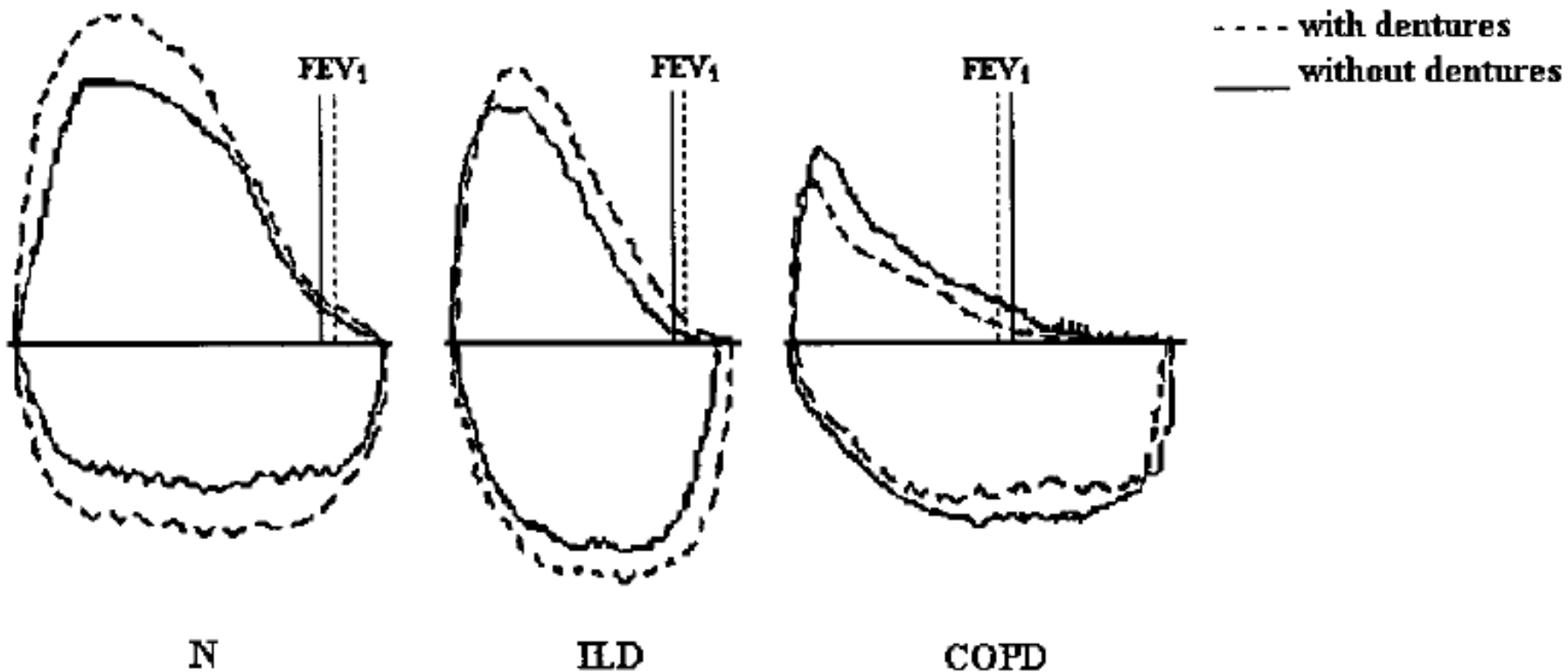
***NON AVER CONSUMATO UN PASTO
ABBONDANTE NELLE DUE ORE PRECEDENTI***

***EVITARE QUALSIASI TIPO DI COSTRIZIONE SUL
TORACE (Abbigliamento, etc..)***

PROTESI DENTARIE?

Vescica vuota

EFFETTO DELL'EDENTULISMO SUI PARAMETRI SPIROMETRICI



PRIMA DI INIZIARE LA MANOVRA L'OPERATORE DEVE:

- ***Accertarsi che il paziente sia rilassato***
- ***Spiegare le finalità del test e le modalità di esecuzione***
- ***Se necessario mostrare praticamente al soggetto la manovra***
- ***Lavarsi le mani***
- ***Posizionare correttamente il paziente e il boccaglio***
- ***Utilizzare stringinaso***



TEMPO DI SOSPENSIONE DEI BRONCODILATATORI

SALBUTAMOLO	4-6 ORE
TERBUTALINA	4-8 ORE
FORMOTEROLO	12 ORE
SALMETEROLO	12 ORE
INDACATEROLO	24 ORE
VILANTEROLO	24 ORE
TIOTROPIO	24 ORE
ACLIDINIO	12 ORE
GLICOPIRRONIO	24 ORE

ESECUZIONE DELLA PROVA

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

1) mettere uno stringinaso per evitare perdita di aria dal naso

2) collegarsi al boccaglio 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.



ESECUZIONE DELLA PROVA

4. respirare tranquillamente per alcuni secondi (questa fase può essere evitata con gli spirometri portatili)
5. inspirare profondamente per riempire completamente i polmoni; dopo una piccola pausa in inspirazione massimale, espirare con tutta la forza fino al completo svuotamento dei polmoni.



si



no

ESECUZIONE DELLA PROVA

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 AST/ERS 2005

CRITERI DI ACCETTABILITA'	CONTROLLO DI QUALITÀ
Inizio espirazione senza esitazioni	Volume estrapolato <5% dell' FVC o di 150 ml***
Adeguate tempo di espirazione	Espirazione \geq 6 secondi* (Espirazione \geq 4 secondi in particolari casi; bambini, giovani adulti, deficit restrittivi)
Espirazione completa	Il test deve concludersi con un plateau di almeno 1 secondo a flusso costante < 0,03 l/sec)
Assenza di artefatti	Tosse, chiusura della glottide, sforzo variabile, ecc....
CRITERIO DI RIPRODUCIBILITA'	Almeno tre prove accettabili su un massimo di otto secondo il criterio che le due FVC e i due VEMS più elevati non differiscano più di 150 ml.

***** Scegliere fra i due valori il maggiore; anche test non attendibili per FVC possono essere presi in considerazione per il FEV1**

CRITERI DI ACCETTABILITA'	CONTROLLO DI QUALITÀ

CRITERI DI ACCETTABILITA'	CONTROLLO DI QUALITÀ
Inizio espirazione senza esitazioni	

CRITERI DI ACCETTABILITA'	CONTROLLO DI QUALITÀ
Inizio espirazione senza esitazioni	Volume estrapolato <5% dell' FVC o di 150 ml***

***** Scegliere fra i due valori il maggiore; anche test non attendibili per FVC possono essere presi in considerazione per il FEV1**

CRITERI DI ACCETTABILITA'	CONTROLLO DI QUALITÀ
Inizio espirazione senza esitazioni	Volume estrapolato <5% dell' FVC o di 150 ml***
Adeguate tempo di espirazione	

***** Scegliere fra i due valori il maggiore; anche test non attendibili per FVC possono essere presi in considerazione per il FEV1**

CRITERI DI ACCETTABILITA'	CONTROLLO DI QUALITÀ
Inizio espirazione senza esitazioni	Volume estrapolato <5% dell' FVC o di 150 ml***
Adeguate tempo di espirazione	Espirazione ≥ 6 secondi* (Espirazione ≥ 4 secondi in particolari casi: bambini, giovani adulti, deficit restrittivi)

***** Scegliere fra i due valori il maggiore; anche test non attendibili per FVC possono essere presi in considerazione per il FEV1**

CRITERI DI ACCETTABILITA'	CONTROLLO DI QUALITÀ
Inizio espirazione senza esitazioni	Volume estrapolato <5% dell' FVC o di 150 ml***
Adeguate tempo di espirazione	Espirazione ≥ 6 secondi* (Espirazione ≥ 4 secondi in particolari casi: bambini, giovani adulti, deficit restrittivi)
Espirazione completa	

***** Scegliere fra i due valori il maggiore; anche test non attendibili per FVC possono essere presi in considerazione per il FEV1**

CRITERI DI ACCETTABILITA'	CONTROLLO DI QUALITÀ
Inizio espirazione senza esitazioni	Volume estrapolato <5% dell' FVC o di 150 ml***
Adeguate tempo di espirazione	Espirazione ≥ 6 secondi* (Espirazione ≥ 4 secondi in particolari casi: bambini, giovani adulti, deficit restrittivi)
Espirazione completa	Il test deve concludersi con un plateau di almeno 1 secondo a flusso costante < 0,03 l/sec)

***** Scegliere fra i due valori il maggiore; anche test non attendibili per FVC possono essere presi in considerazione per il FEV1**

CRITERI DI ACCETTABILITA'	CONTROLLO DI QUALITÀ
Inizio espirazione senza esitazioni	Volume estrapolato <5% dell' FVC o di 150 ml***
Adeguate tempo di espirazione	Espirazione ≥ 6 secondi* (Espirazione ≥ 4 secondi in particolari casi: bambini, giovani adulti, deficit restrittivi)
Espirazione completa	Il test deve concludersi con un plateau di almeno 1 secondo a flusso costante < 0,03 l/sec)
Assenza di artefatti	

***** Scegliere fra i due valori il maggiore; anche test non attendibili per FVC possono essere presi in considerazione per il FEV1**

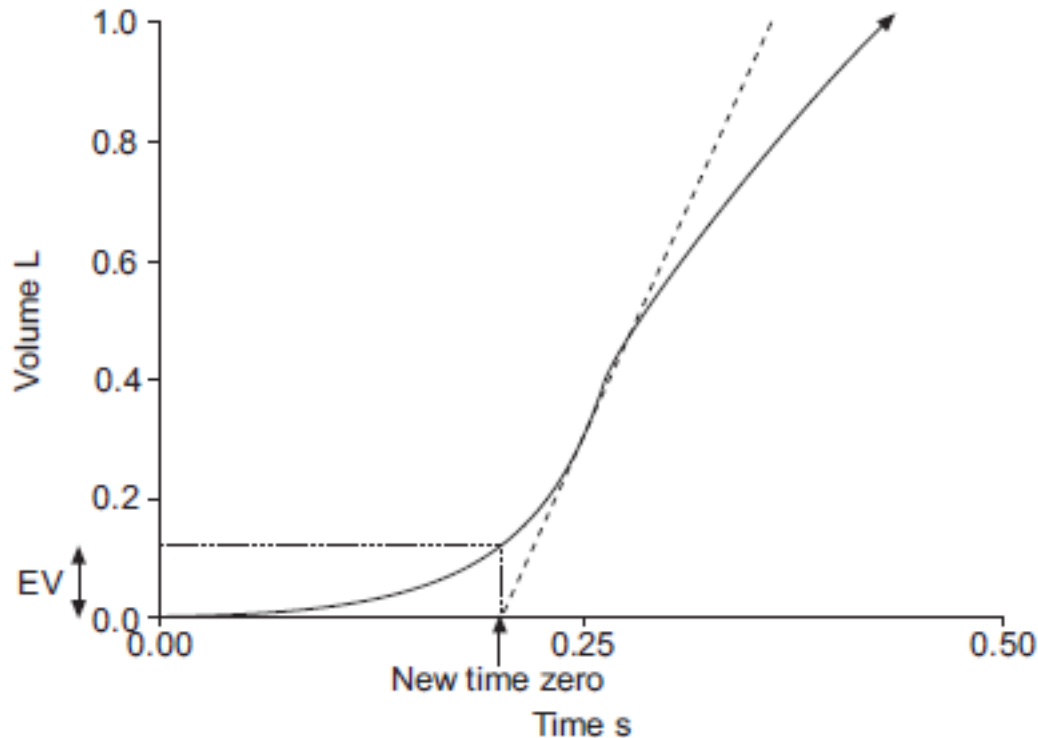
CRITERI DI ACCETTABILITA'	CONTROLLO DI QUALITÀ
Inizio espirazione senza esitazioni	Volume estrapolato <5% dell' FVC o di 150 ml***
Adeguate tempo di espirazione	Espirazione ≥ 6 secondi* (Espirazione ≥ 4 secondi in particolari casi: bambini, giovani adulti, deficit restrittivi)
Espirazione completa	Il test deve concludersi con un plateau di almeno 1 secondo a flusso costante < 0,03 l/sec)
Assenza di artefatti	Tosse, chiusura della glottide, sforzo variabile, ecc....

***** Scegliere fra i due valori il maggiore; anche test non attendibili per FVC possono essere presi in considerazione per il FEV1**

CRITERI DI ACCETTABILITA'	CONTROLLO DI QUALITÀ
Inizio espirazione senza esitazioni	Volume estrapolato <5% dell' FVC o di 150 ml***
Adeguate tempo di espirazione	Espirazione ≥ 6 secondi* (Espirazione ≥ 4 secondi in particolari casi: bambini, giovani adulti, deficit restrittivi)
Espirazione completa	Il test deve concludersi con un plateau di almeno 1 secondo a flusso costante < 0,03 l/sec)
Assenza di artefatti	Tosse, chiusura della glottide, sforzo variabile, ecc....
CRITERIO DI RIPRODUCIBILITA'	Almeno tre prove accettabili su un massimo di otto, secondo il criterio che le due FVC e i due VEMS più elevati non differiscano più di 150 ml.

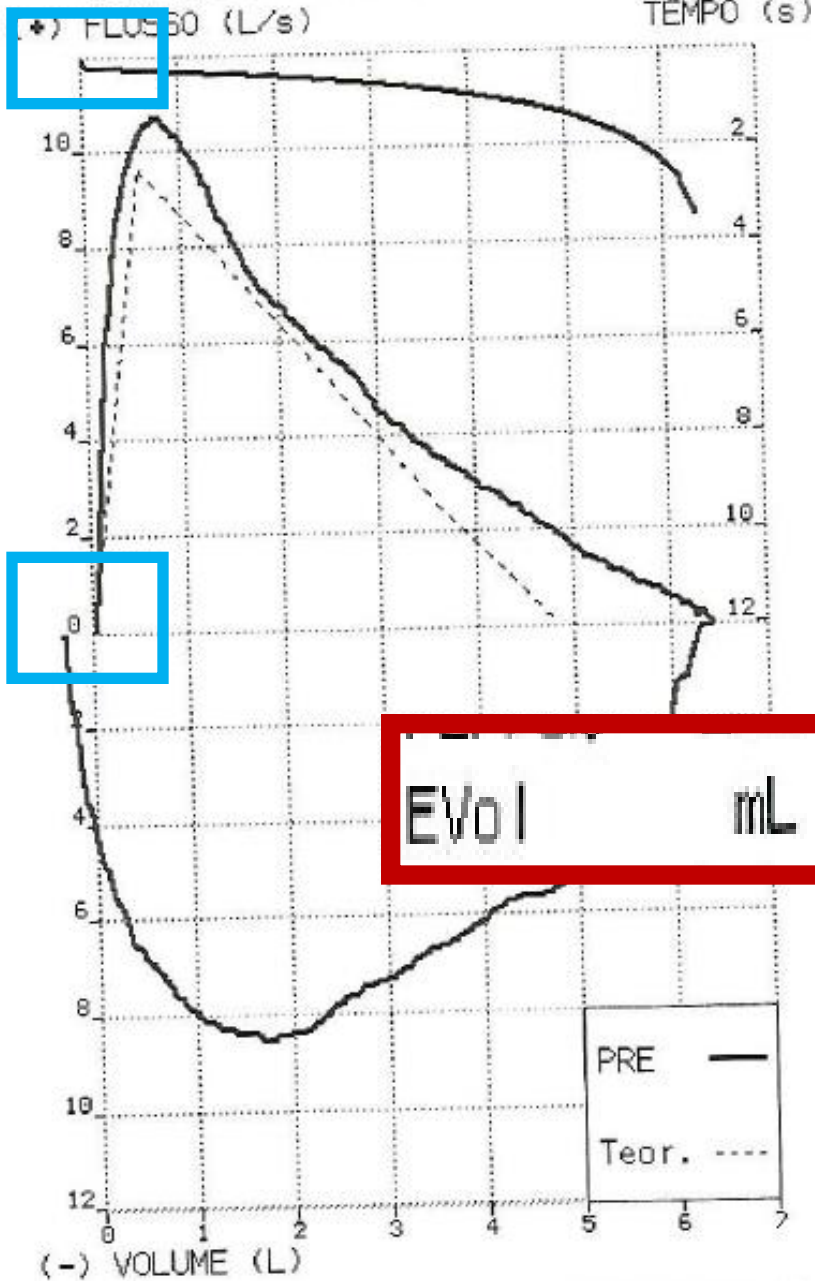
***** Scegliere fra i due valori il maggiore; anche test non attendibili per FVC possono essere presi in considerazione per il FEV1**

CRITERI DI ACCETTABILITA': INIZIO TEST



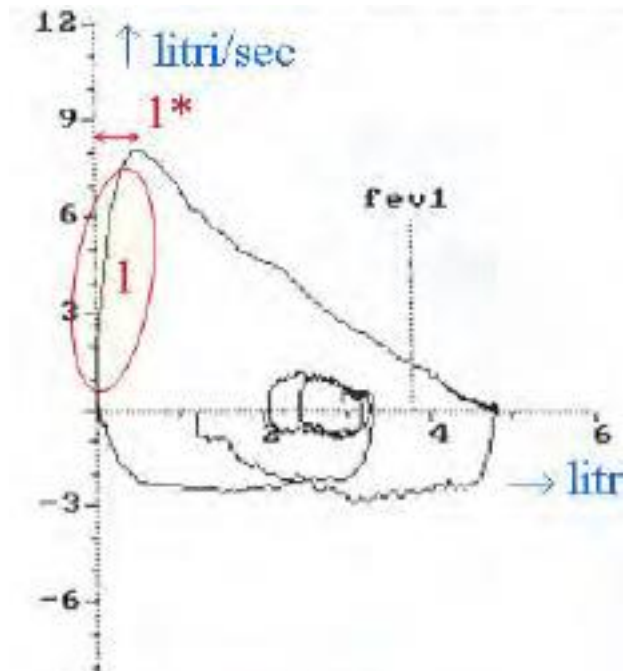
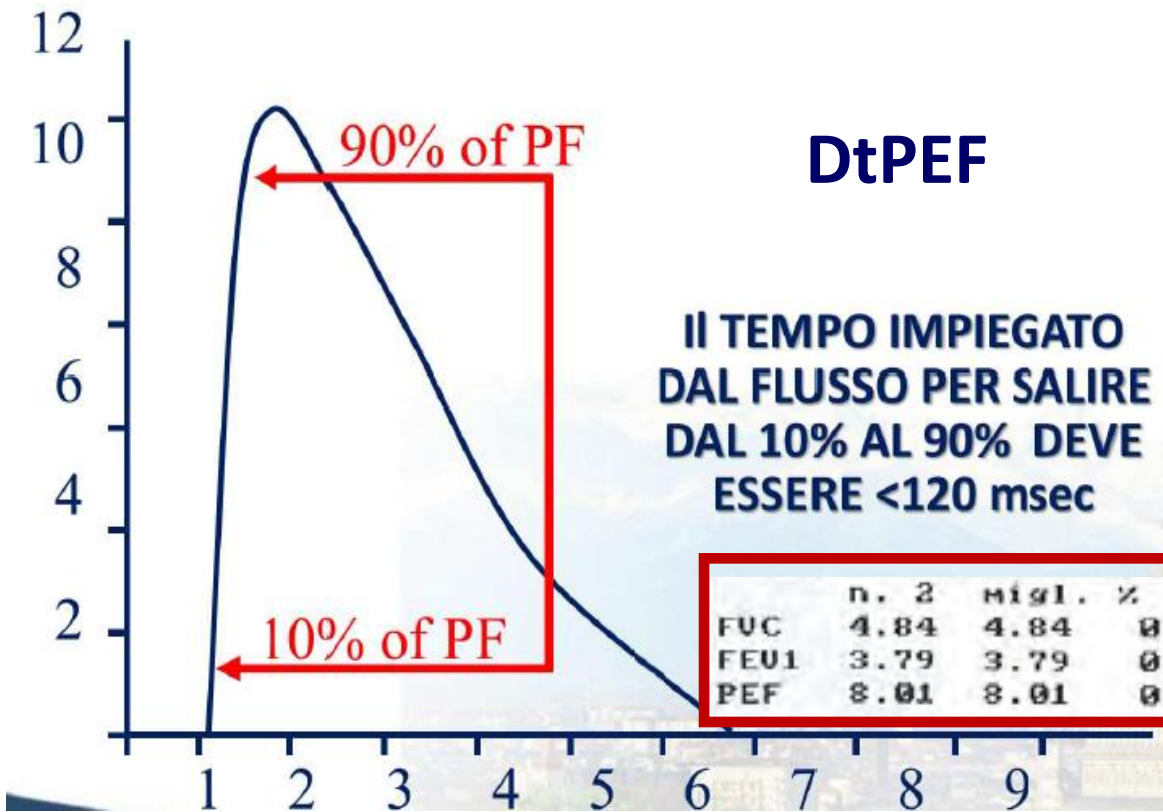
IL VOLUME DI ESTRAPOLAZIONE DEVE ESSERE INFERIORE AL 5% DELLA VC E/O 150 ml

CURVE FLUSSO-VOLUME & VOLUME-TEMPO



Evol mL 0 130

CRITERI DI ACCETTABILITA': INIZIO TEST



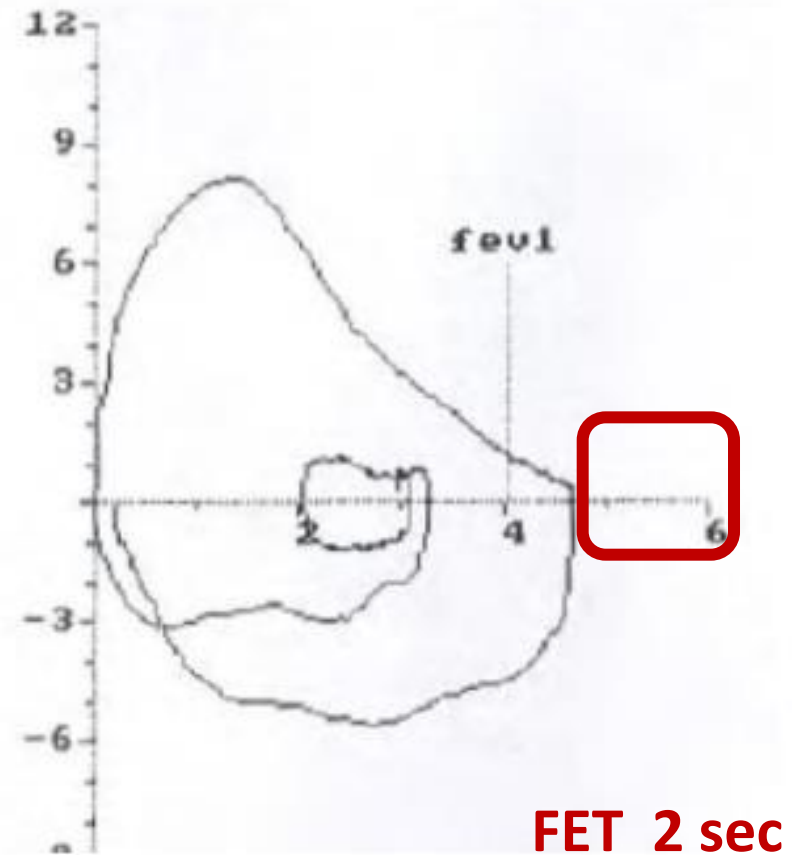
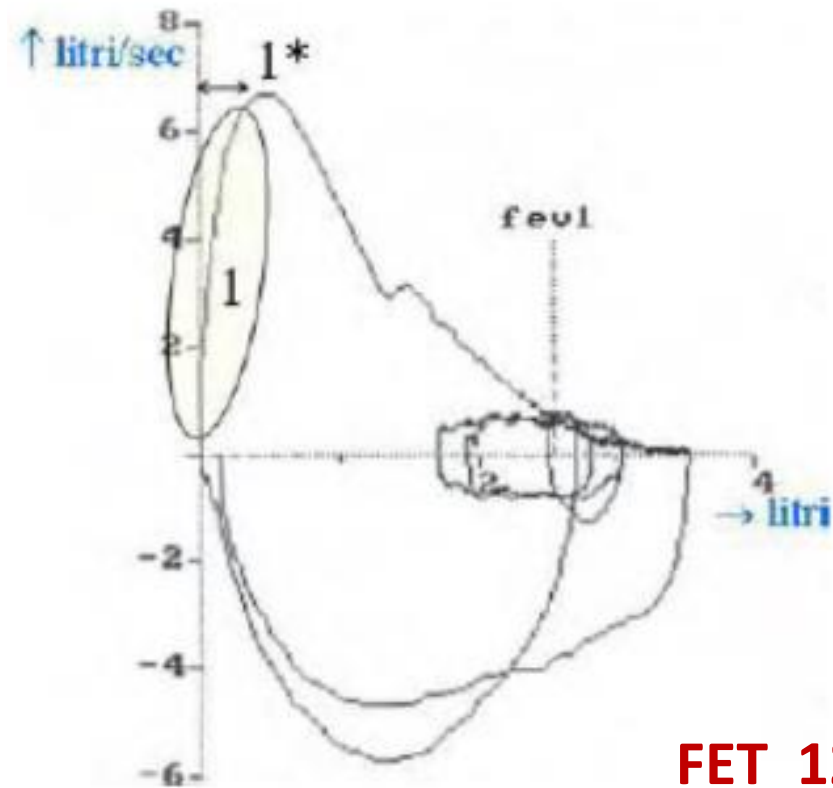
	n. 2	mg/l.	%	Vext	99 ml (2.1%)
FUC	4.84	4.84	0	DtPEF	78 msec
FEU1	3.79	3.79	0	FET	6.8 sec
PEF	8.01	8.01	0	Plat	1.8 sec

CRITERI DI ACCETTABILITA': DURATA

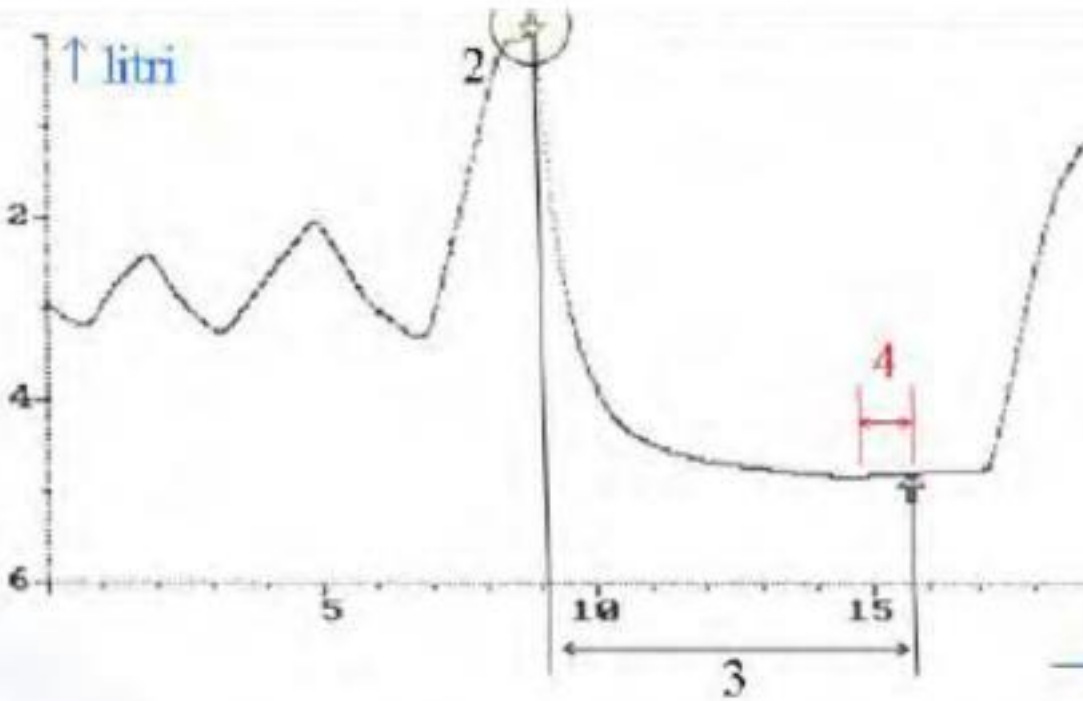
ALMENO 6 SECONDI

4 SECONDI IN CASI PARTICOLARI (giovani, sindromi restrittive)

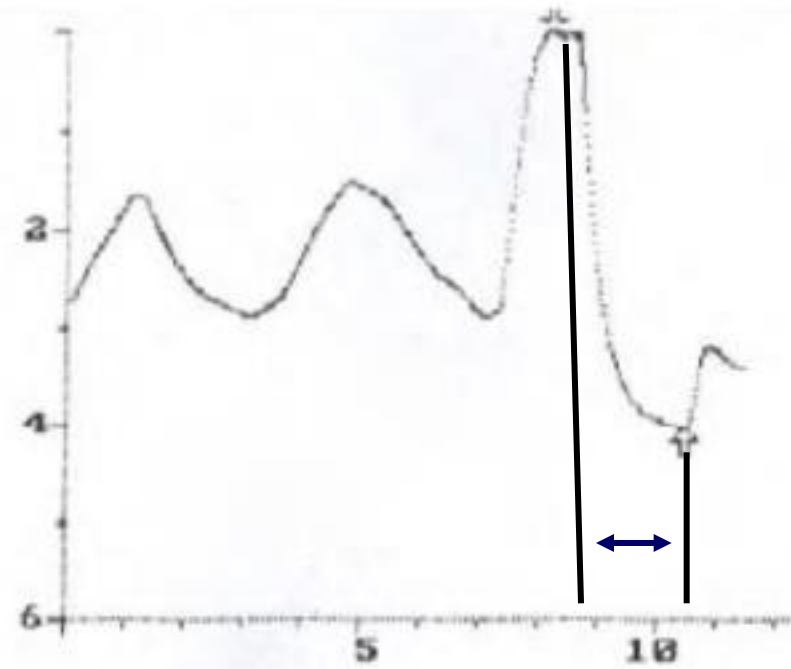
PLATEAU (flusso < 0.025 l per almeno 1 sec)



CRITERI DI ACCETTABILITA': DURATA



PLATEAU ACCETTABILE 2.8 sec



PLATEAU NON ACCETTABILE 1.8 sec

ARTEFATTI

TOSSE ENTRO IL PRIMO SECONDO

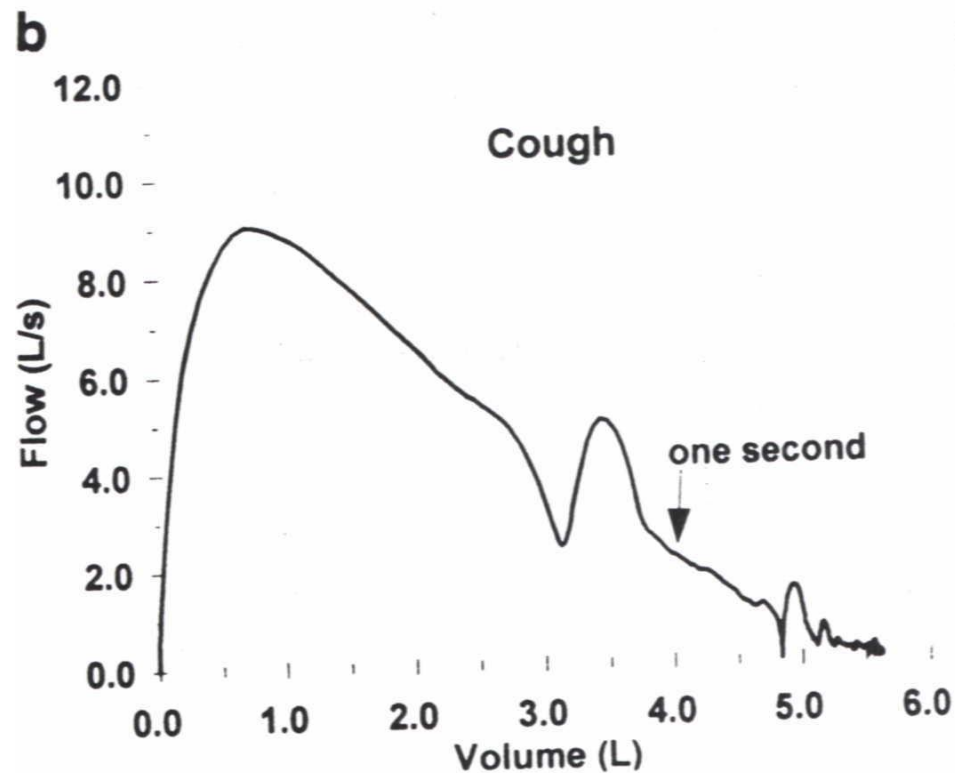
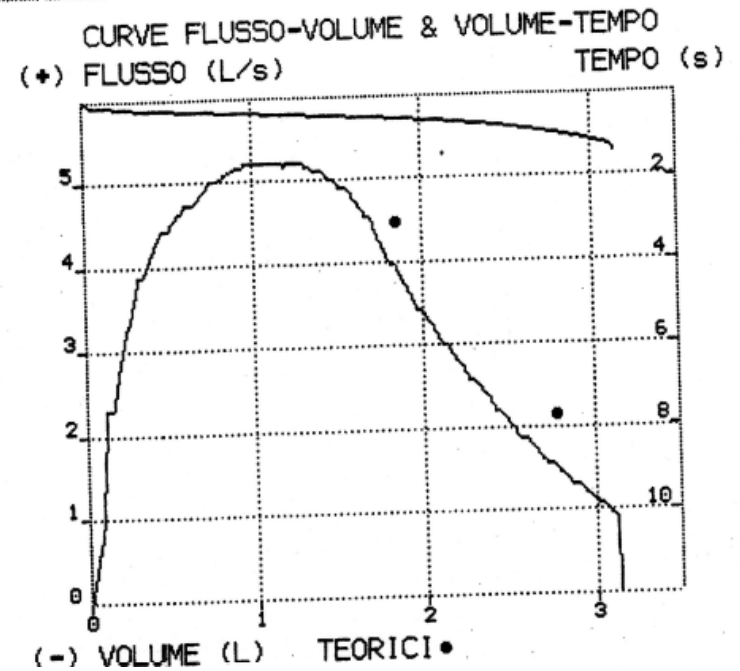
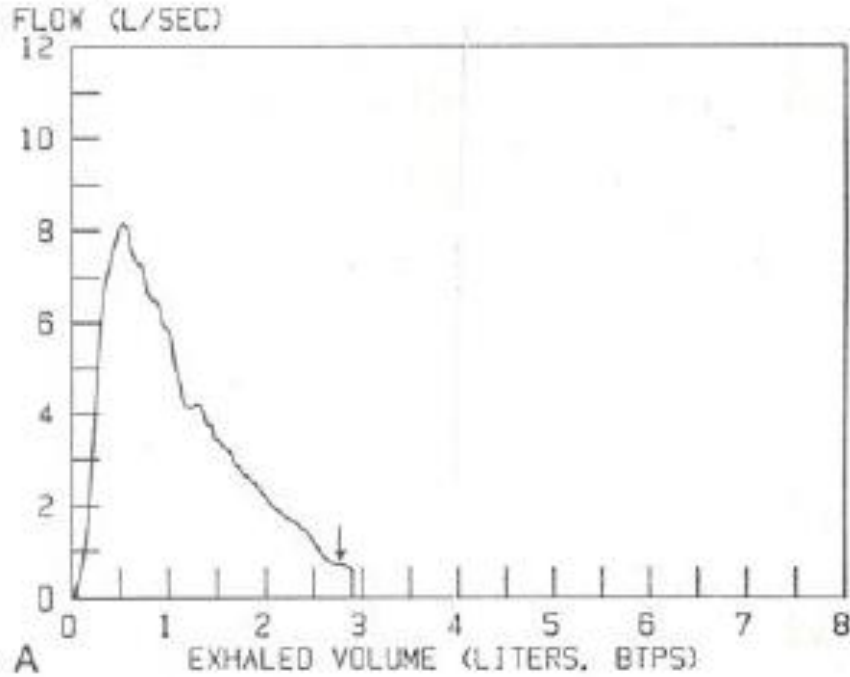


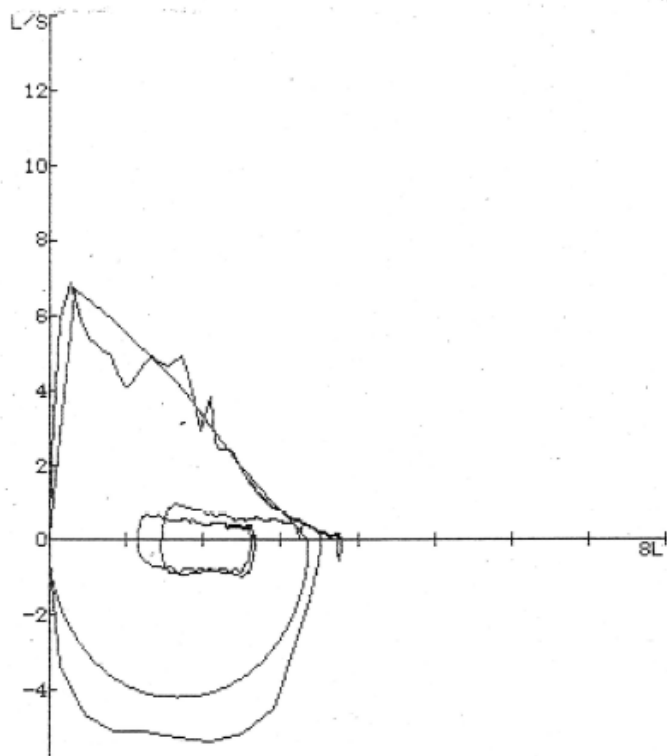
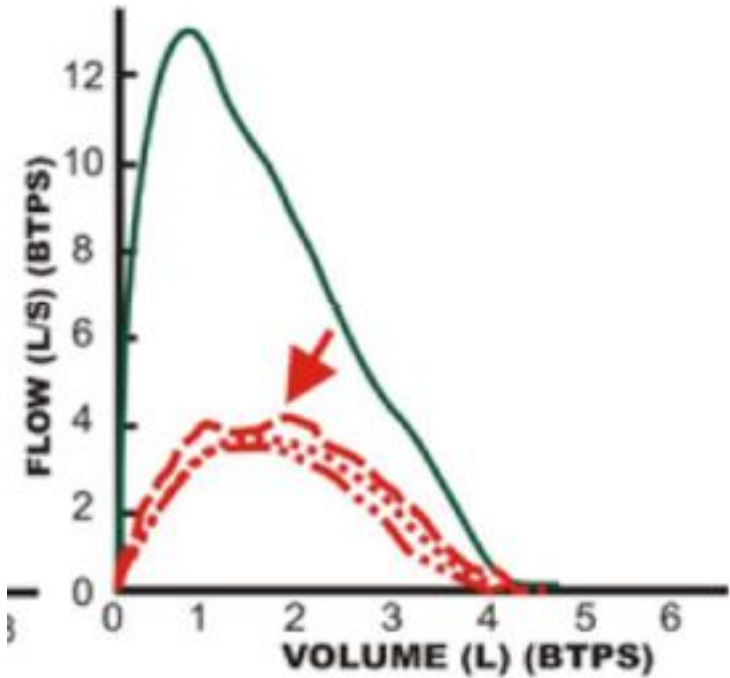
Figure A2b. Flow-volume spirogram with a cough during the first second of exhalation.

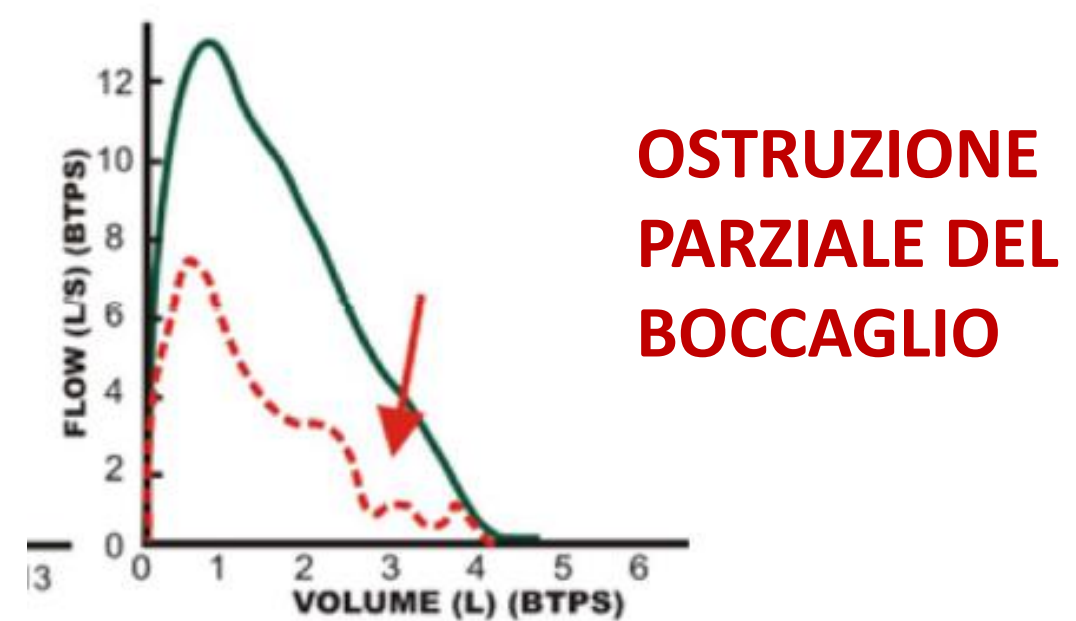
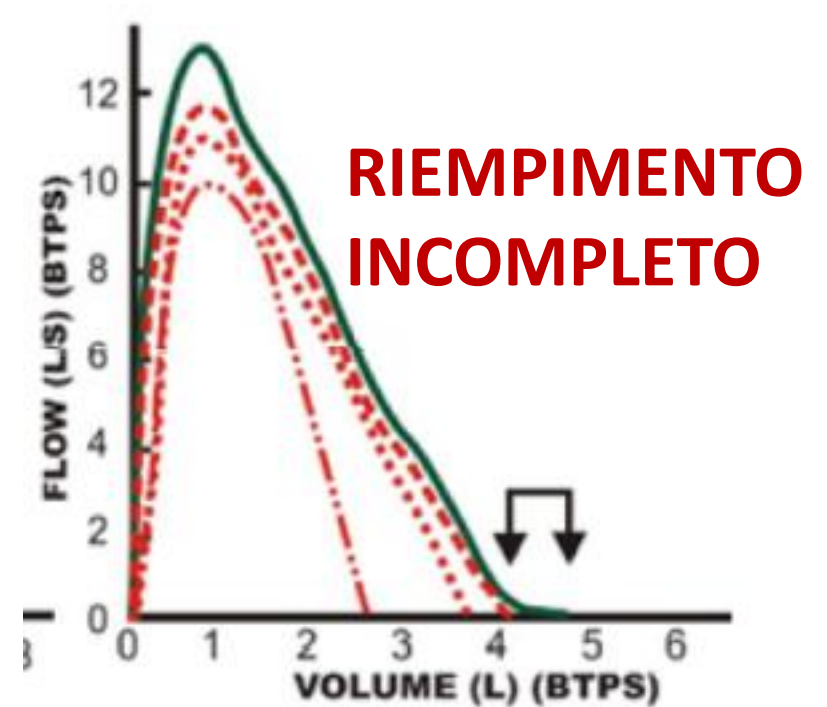
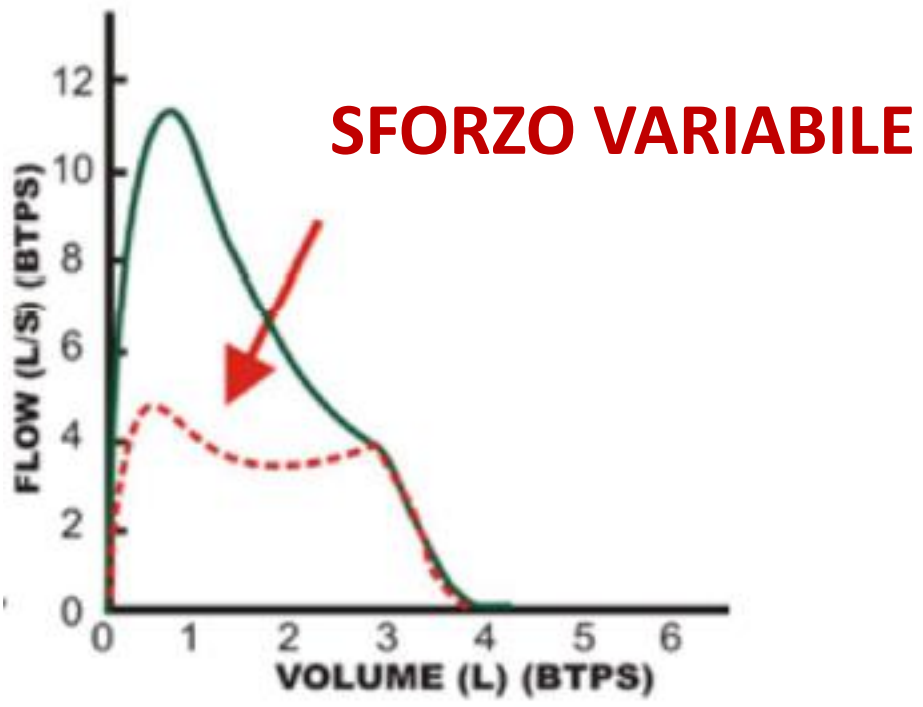
CHIUSURA DELLA GLOTTIDE



SFORZO SUBMASSIMALE

INSPIRAZIONI MULTIPLE





PERDITA DI ARIA

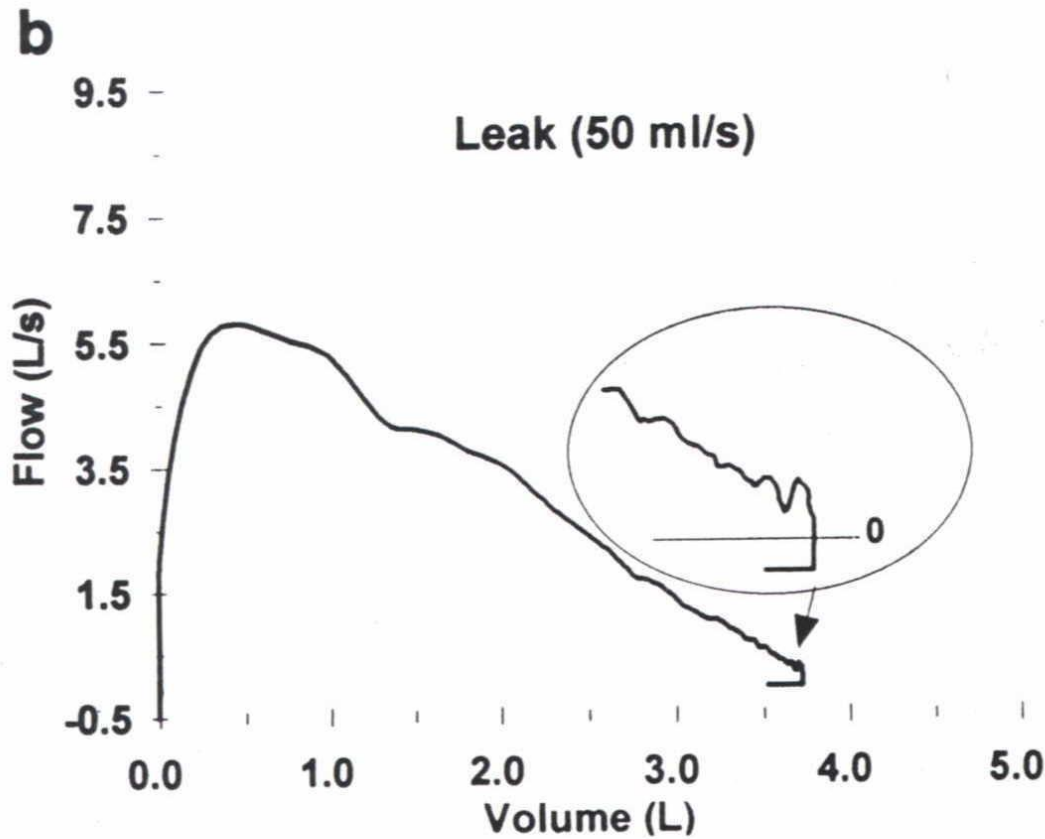


Figure A5b. Unacceptable flow-volume spirogram due to a leak.

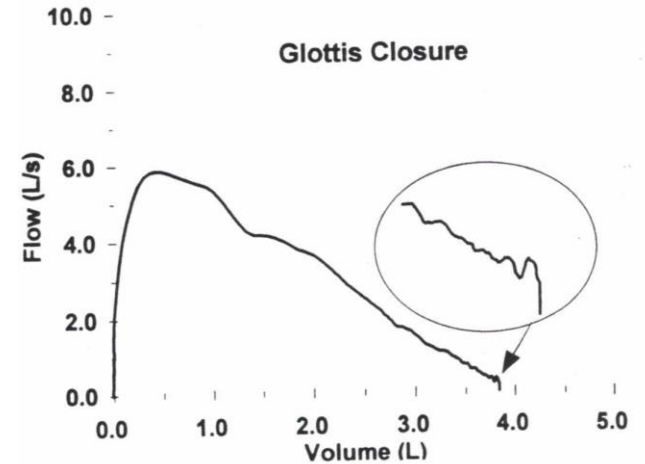
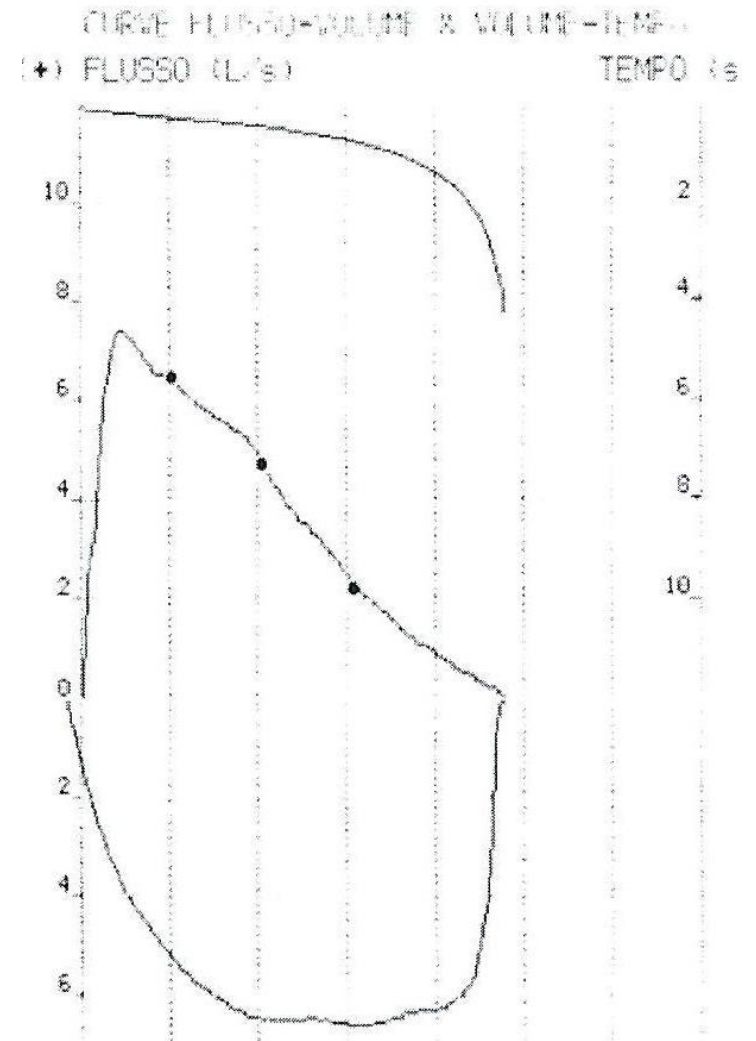
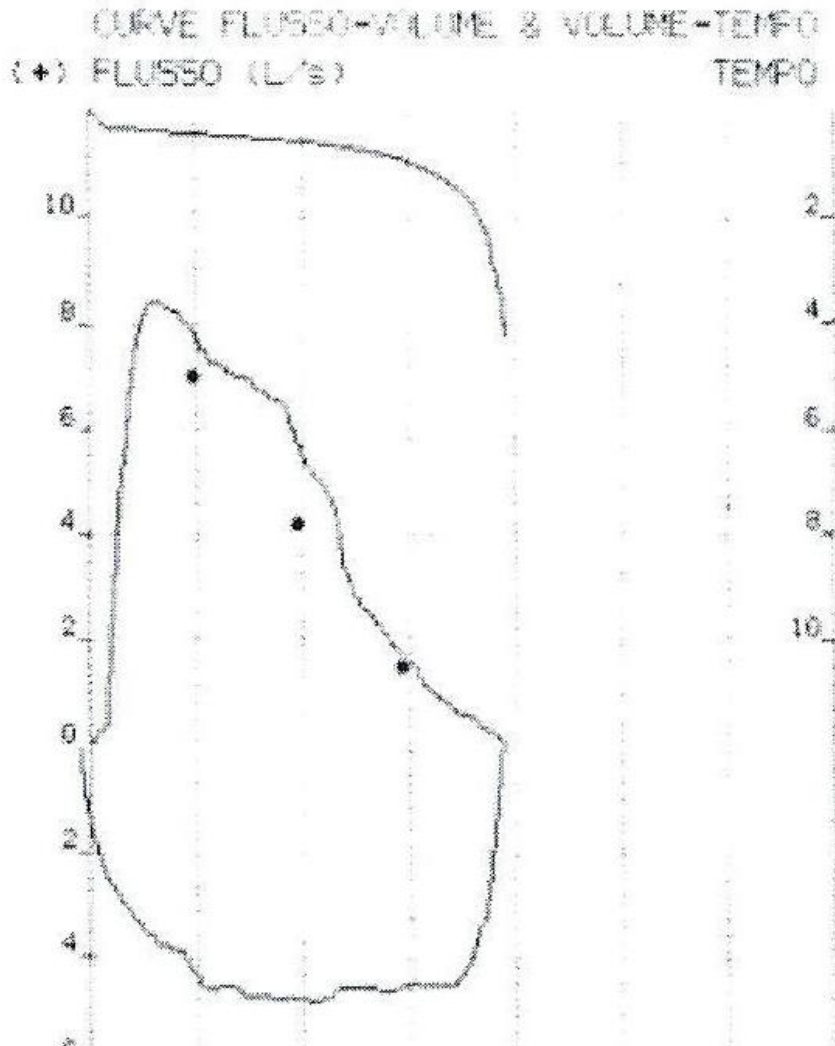


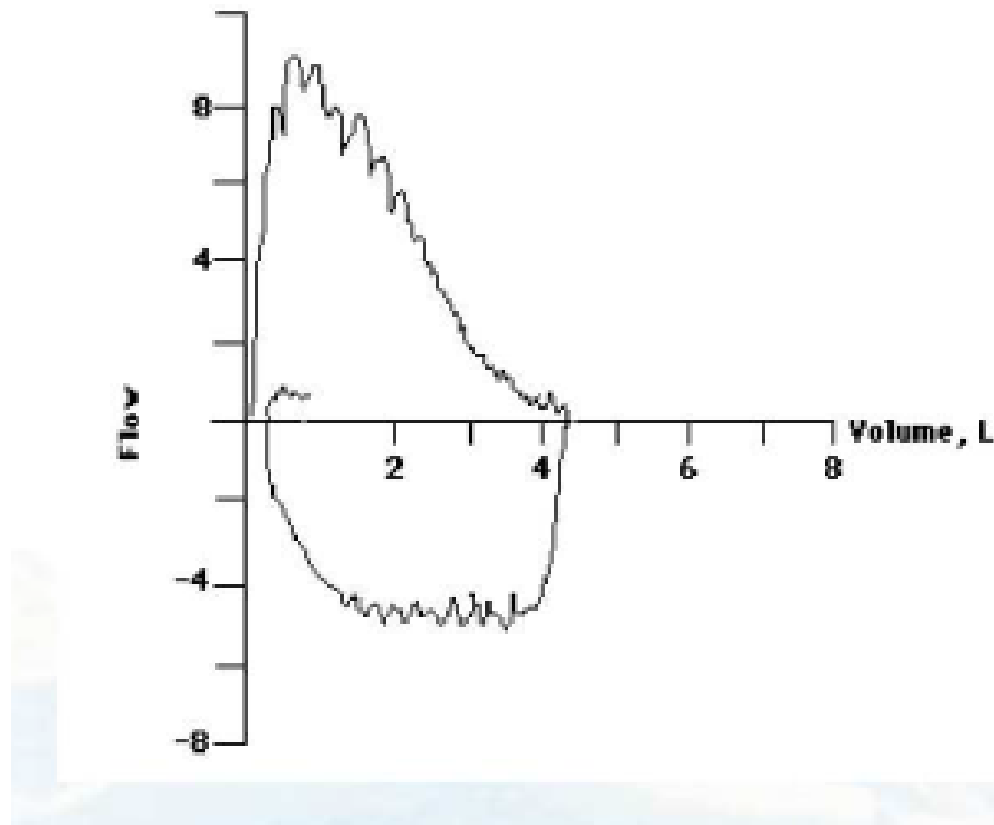
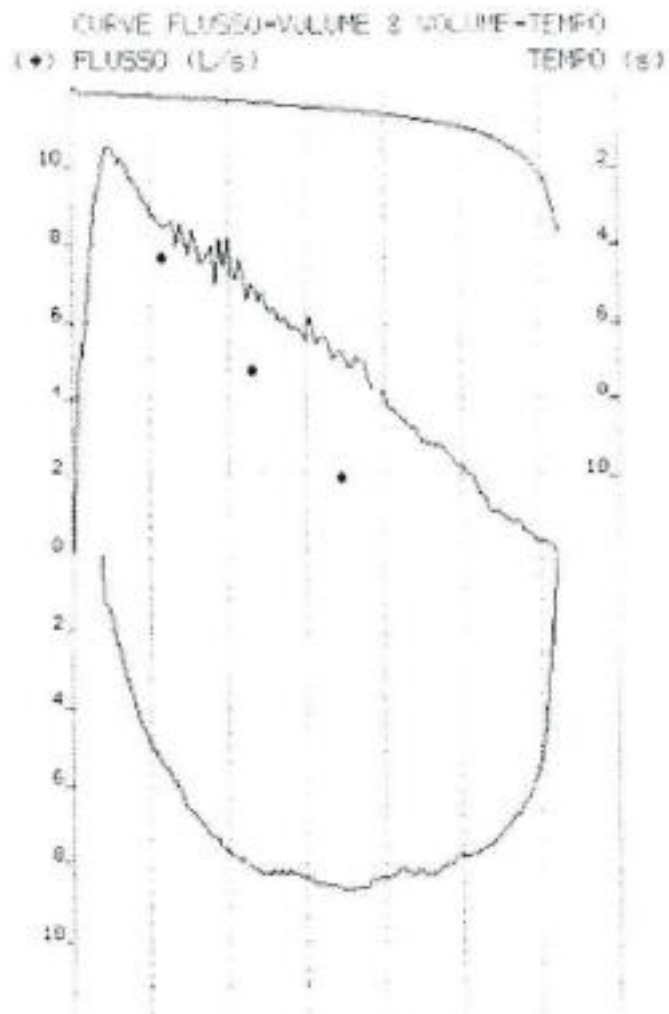
Figure A4b. Unacceptable flow-volume spirogram due to possible glottis closure.

VARIANTI DEI TRACCIATI ACCETTABILI

CURVE «A GINOCCHIO»



VARIANTI DEI TRACCIATI ACCETTABILI

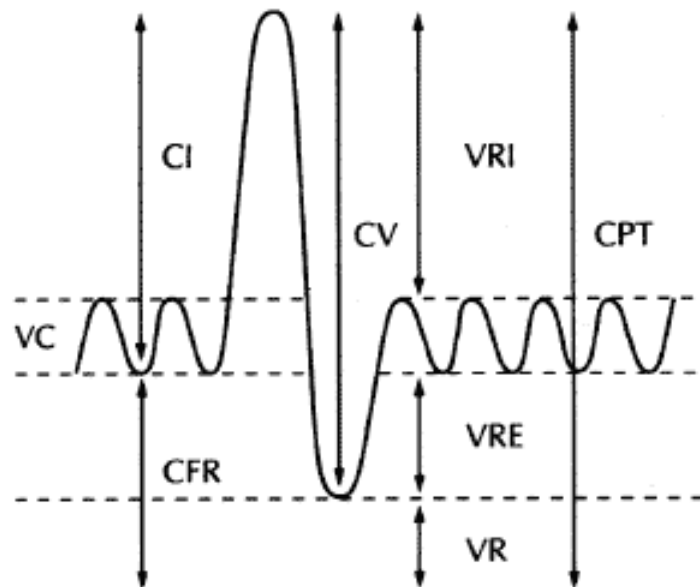


PATTERN «A DENTE DI SEGA»

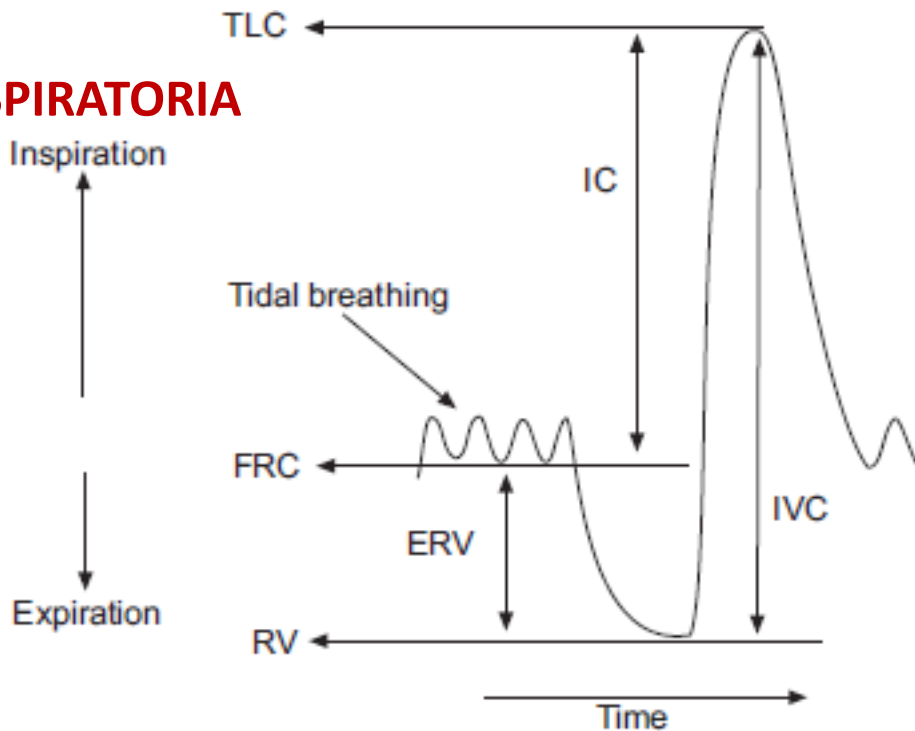
MISURAZIONE DELLA CAPACITA' VITALE LENTA E DELLA CAPACITA' INSPIRATORIA

CAPACITA' VITALE = quantità di aria che può essere espulsa dai polmoni dopo una inspirazione massimale

CAPACITA' INSPIRATORIA = quantità di aria che può essere inspirata a partire dal livello espiratorio di base (FRC)



INSPIRATORIA

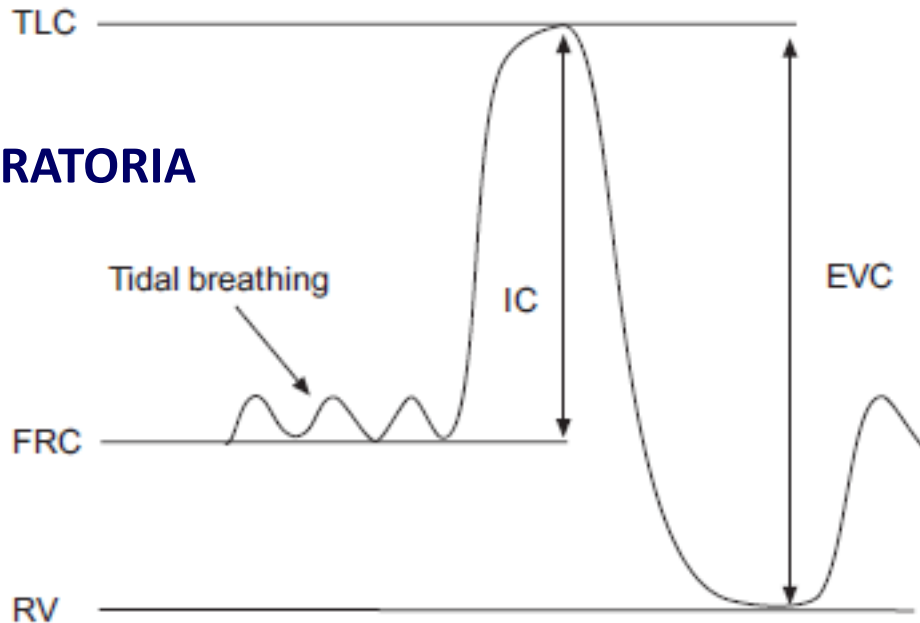


**ESEGUIRE PRIMA DELLA
MANOVRA DI FVC**

**EFFETTUARE LA MANOVRA
SENZA SFORZO**

**VERIFICARE CHE IN-
ED ESPIRAZIONE SIANO
MASSIMALI**

ESPIRATORIA



**NUMERO MASSIMO DI
PROVE 4**

**CRITERI DI ACCETTABILITA'
SIMILI ALLA MANOVRA
DI FVC**

VALORE DELLA MISURAZIONE DELLA CV LENTA E DI IC

CAPACITA' Vitale Lenta e Forzata sono quasi sempre equivalenti ma possono differire di molto in soggetti molto ostruiti

La Capacita' Inspiratoria da una stima indiretta del grado di inflazione a riposo utile per valutare gli effetti sulla FRC (ossia sull'iperinflazione) di interventi farmacologici e riabilitativi

IVC ed EVC possono differire di molto in alcuni soggetti molto ostruiti

CRITERI DI RIPRODUCIBILITA'

I DUE VALORI DI FVC E FEV1 NON DEBBONO
DIFFERIRE DI PIU' DI 150 ML

In caso contrario

ripetere la manovra
sino ad ottenere tre
prove accettabili

oppure

sono state eseguite otto
manovre di espirazione
forzata

oppure

il paziente non e' in
grado di proseguire

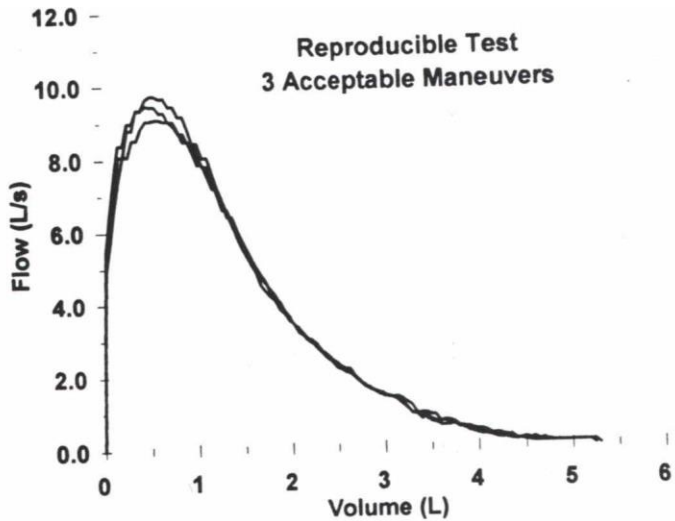


Figure A8b. Reproducible test with three acceptable flow-volume curves.

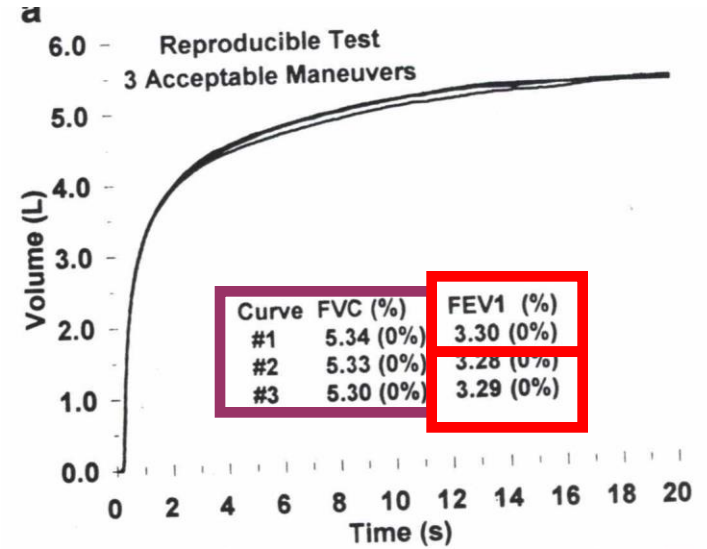
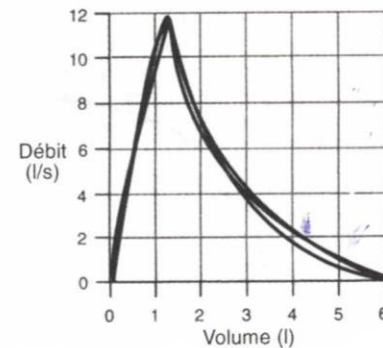
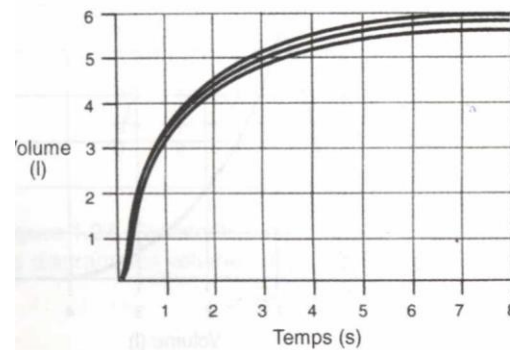


Figure A8a. Reproducible test with three acceptable volume-time curves. Percents are difference from largest value.



CRITERI DI RIPRODUCIBILITA' RISPETTATI

FVC 5.340 – 5330 (10 cc) FEV1 3.290 – 3.300 (100 cc)

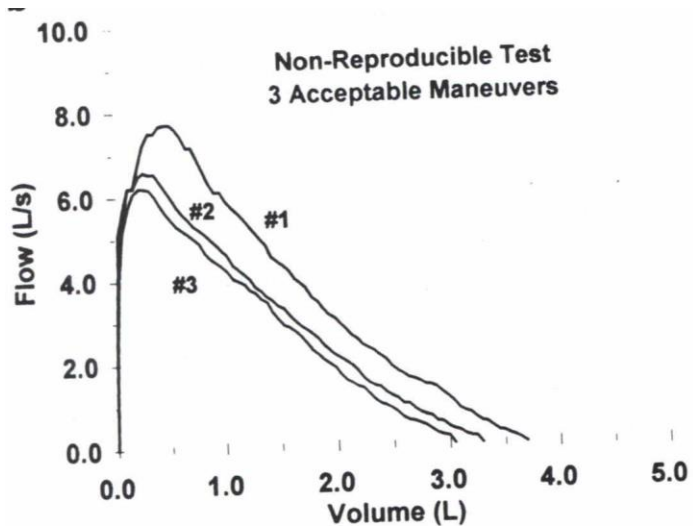


Figure A7b. Nonreproducible test with three acceptable flow-volume curves.

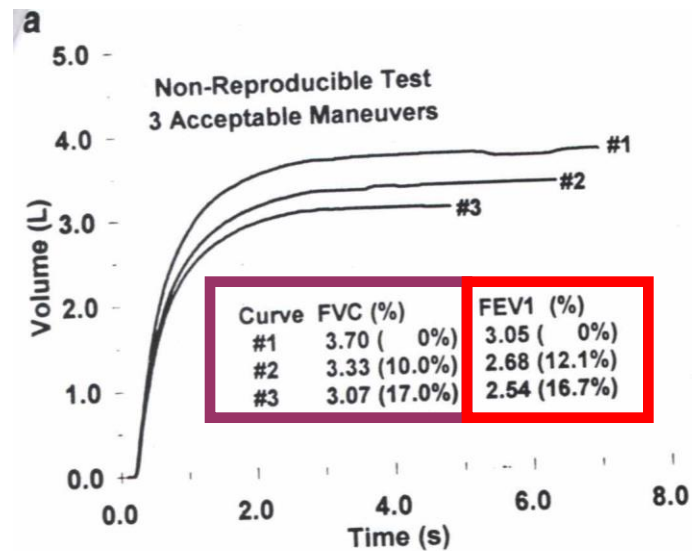
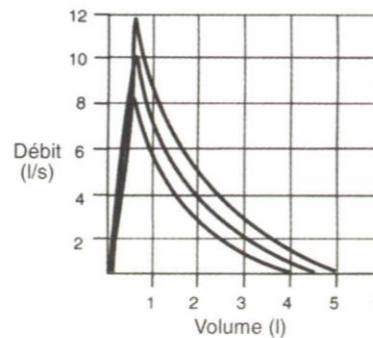
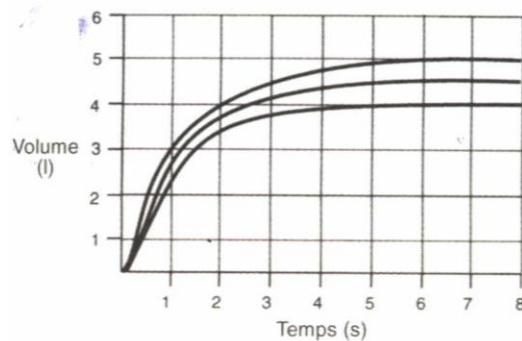


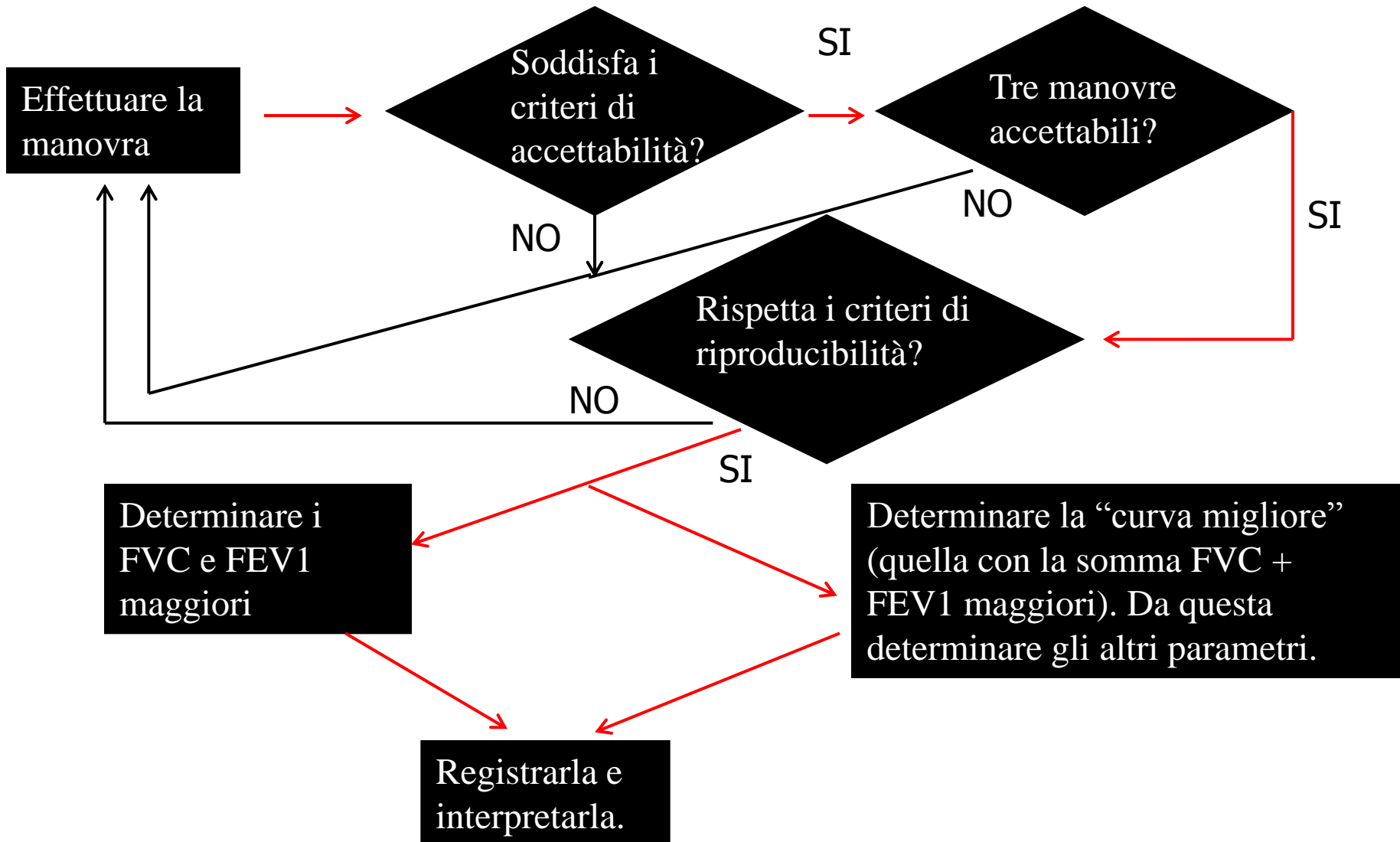
Figure A7a. Nonreproducible test with three acceptable volume-time curves. Percents are difference from largest value.



CRITERI DI RIPRODUCIBILITA' NON RISPETTATI

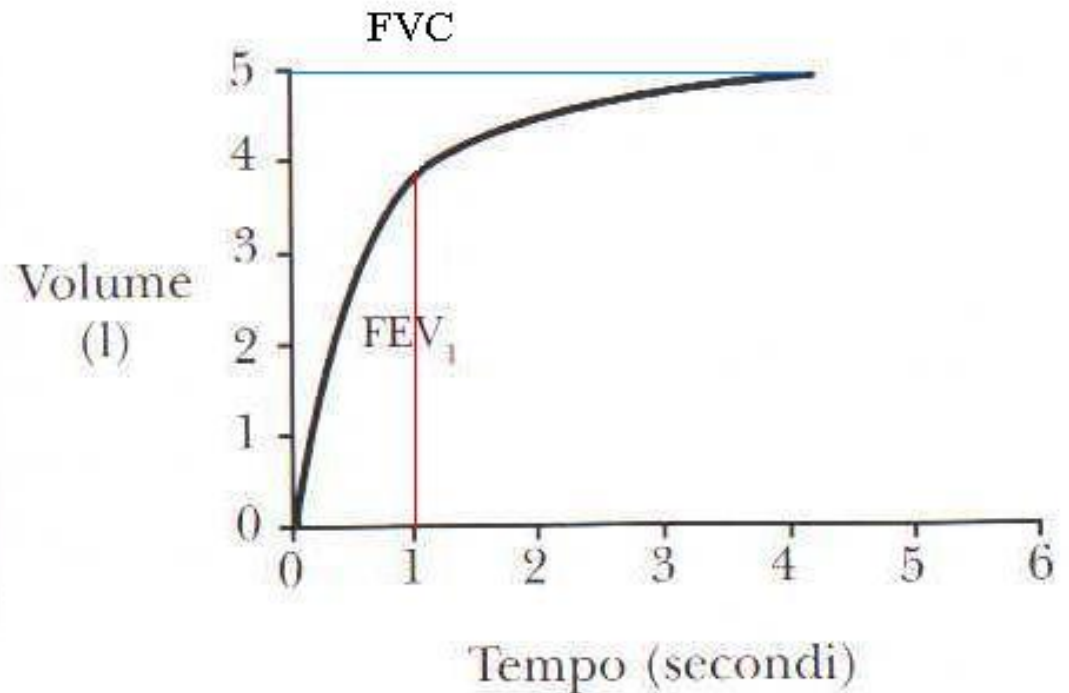
FVC 3.700-3.330 (370 cc) FEV1 3.050-2.680 (370 cc)

Lettura dei parametri



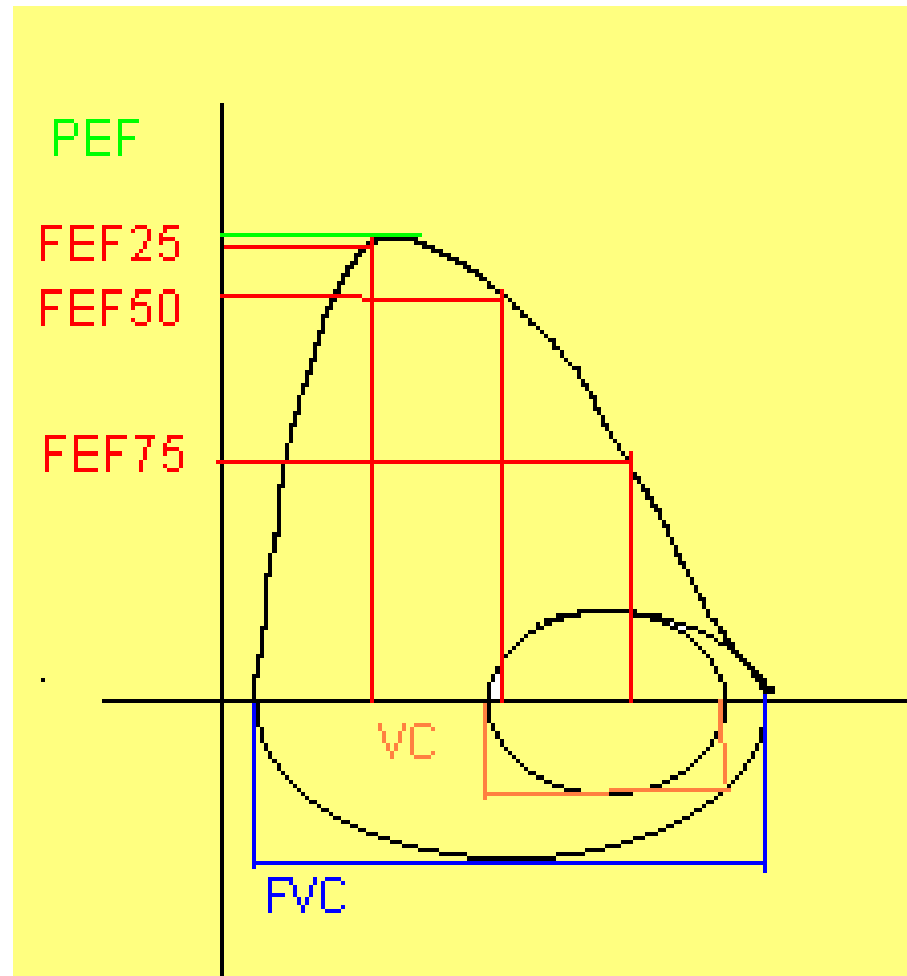
PARAMETRI SPIROMETRICI

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



PARAMETRI SPIROMETRICI

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



CLASSIFICAZIONE DEFICIT DI TIPO OSTRUTTIVO

VEMS/FVC INFERIORE AL PREDETTO

LIEVE	VEMS <100% e \leq 70%
MODERATA	VEMS < 70% e \geq 60% del predetto
MODERATAMENTE GRAVE	VEMS < 60% e \geq 50% del predetto
GRAVE	VEMS < 50% e \geq 34% del predetto
MOLTO GRAVE	VEMS < 34% del predetto

**Strategia globale per la diagnosi, trattamento e prevenzione
della BPCO 2015:**

Classificazione di gravità spirometrica della BPCO

**In pazienti con VEMS/CVF < 0.70 dopo
broncodilatatore**

GOLD 1: Lieve

VEMS \geq 80% del teorico

GOLD 2: Moderata

50% \leq VEMS < 80% del teorico

GOLD 3: Grave

30% \leq VEMS < 50% del teorico

GOLD 4: Molto Grave

VEMS < 30% del teorico

****Classificazione basata sul valore di VEMS misurato dopo
broncodilatatore***

CLASSIFICAZIONE DEL DEFICIT RESTRITTIVO

Basata sulla CPT:	Se la CPT non è stata misurata si considera la riduzione della CV e si parla di "restrizione dell'escursione volumetrica dei polmoni"
LIEVE: CPT < predetto ma $\geq 70\%$	LIEVE: CV < predetto ma $\geq 70\%$
MODERATA: CPT 60-70% predetto	MODERATA: CV 60-70% predetto
MODERATAMENTE GRAVE: CPT < 60% predetto	MODERATAMENTE GRAVE: CV 50-60% predetto
	GRAVE: CV 50-34% predetto
	MOLTO GRAVE: CV < 34% predetto

CLASSIFICAZIONE DEFICIT DI TIPO RESTRITTIVO

INDISPENSABILE CPT

LIEVE	CV < del predetto ma $\geq 70\%$
MODERATA	CV 60-70% del predetto
MODERATAMENTE GRAVE	CV 50-60% del predetto
GRAVE	CV 50-34% del predetto
MOLTO GRAVE	CV < 34% del predetto

TEST DI ESPIRAZIONE FORZATA

INTERPRETAZIONE

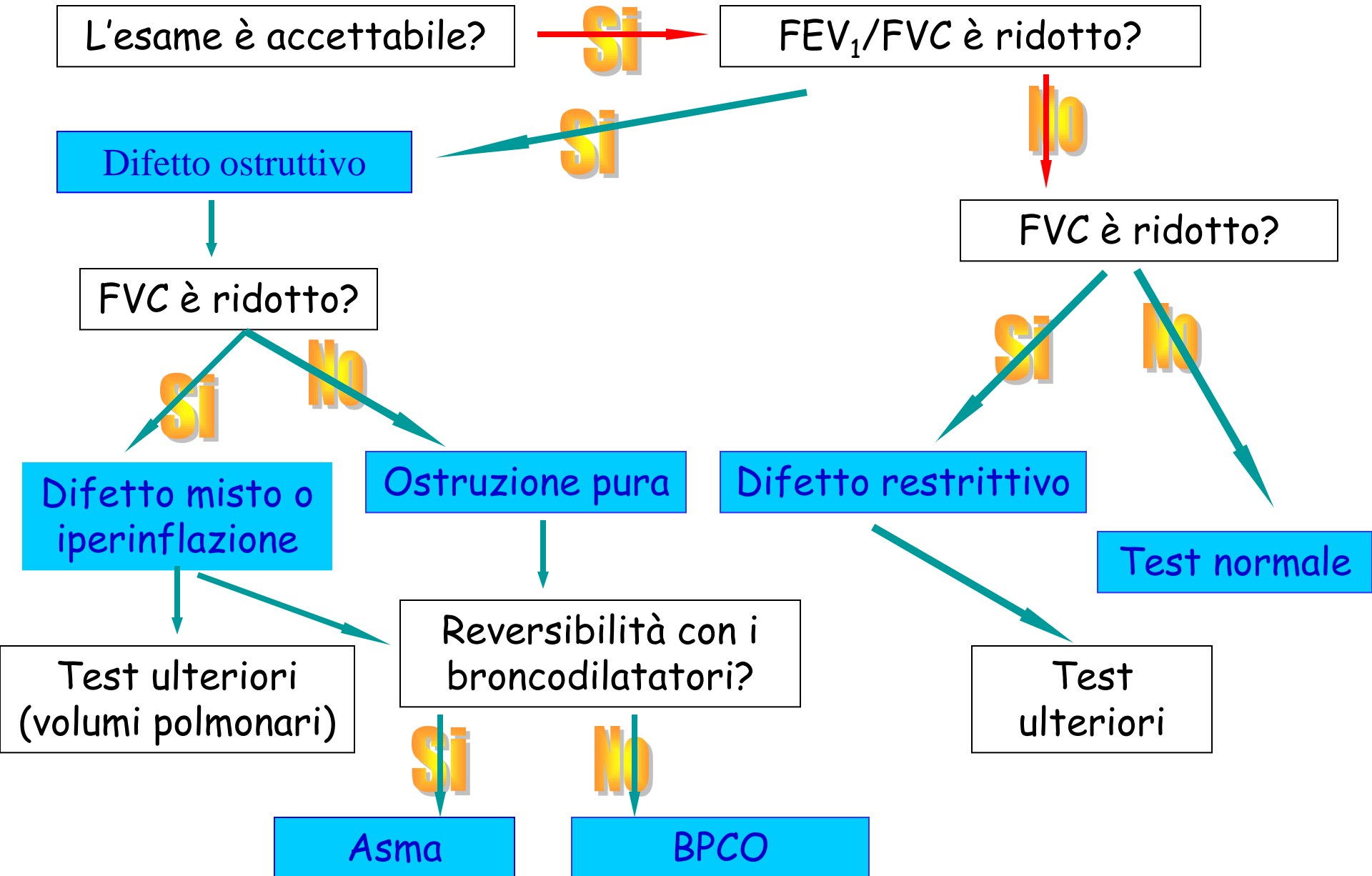
Indici Funzionali	Insufficienza ventilatoria di tipo restrittivo	Insufficienza ventilatoria di tipo ostruttivo
CVF (<i>FVC</i>) Capacità Vitale Forzata	Diminuita	Normale o diminuita
VEMS (<i>FEV1</i>) Volume Espiratorio Massimo nel primo Secondo	Diminuito in modo proporzionale alla CVF	Diminuito più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

VOLUMI POLMONARI STATICI

INTERPRETAZIONE

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

FLOW-CHART DI INTERPRETAZIONE DEL TRACCIATO SPIROMETRICO

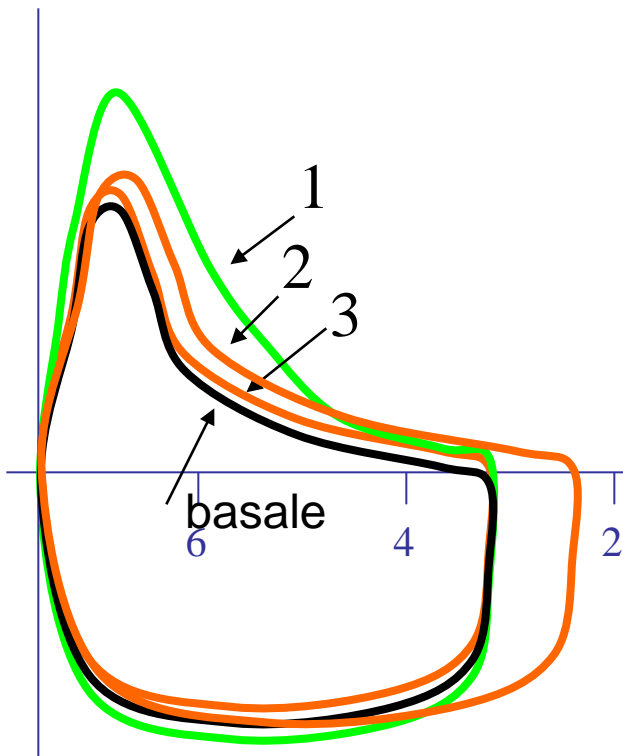


TEST DI BRONCODILATAZIONE



TEST DI REVERSIBILITA'

Valutazione della reversibilità dell'ostruzione



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

TEST DI REVERSIBILITA'

il FEV1 aumenta $> 12\%$ o > 200 ml rispetto al basale tornando a valori normali ($> 80\%$ del predetto):

DEFICIT DI TIPO OSTRUTTIVO COMPLETAMENTE REVERSIBILE

il FEV1 è aumentato del 12% o di 200 ml rispetto al valore basale ma resta $< 80\%$ del teorico e $VEMS/CVF < 70$:

DEFICIT DI TIPO OSTRUTTIVO PARZIALMENTE REVERSIBILE

il FEV1 aumenta $< 12\%$ o < 200 ml rispetto al valore basale:

DEFICIT VENTILATORIO NON REVERSIBILE