

RESPONSABILE SCIENTIFICO:
Dr Sergio Harari

SABATO,
24 NOVEMBRE 2018

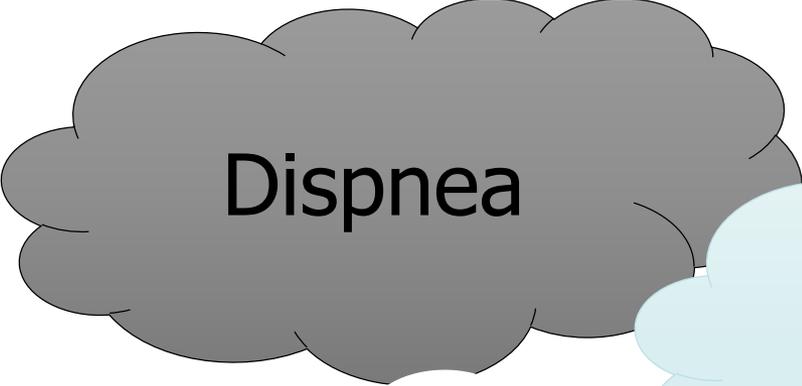
Milano
HOTEL LA GARE

MALATTIE
RESPIRATORIE:
DAI SINTOMI
ALLA DIAGNOSI

QUALI ESAMI PER QUALE PAZIENTE

Dr.ssa Francesca Luisi
U.O. di Pneumologia e UTIR
Servizio di Emodinamica e Fisiopatologia
Respiratoria
Ospedale San Giuseppe
Multimedica

SINTOMI RESPIRATORI

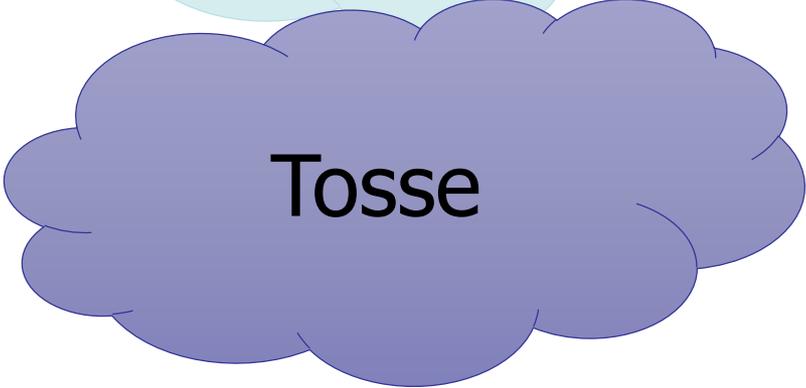


Dispnea



Dolore
toracico

Emottisi



Tosse

DISPNEA:
sintomo soggettivo

INSUFFICIENZA RESPIRATORIA:

$\text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg} \pm \text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$



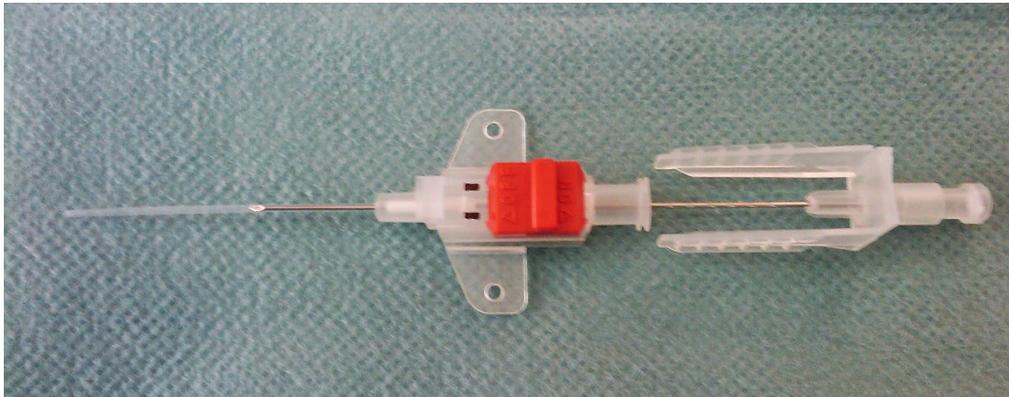
SATURIMETRO O PULSOSSIMETRO

- ✓ Misura incruenta della saturazione dell'O₂ nel sangue
- ✓ Attenzione alle patologie croniche
- ✓ Attenzione agli errori di lettura
- ✓ Sottostima o assenza di segnale con smalto o unghie finte
- ✓ Difficoltà di rilevare il segnale se aritmie



EMOGASANALISI ARTERIOSA (1)

- ✓ Consente di misurare la pressione parziale di ossigeno (PaO_2) e di anidride carbonica (PaCO_2) nel sangue arterioso
- ✓ Arteria radiale (facilità di accesso, semplicità dell'emostasi, possibilità di circolo collaterale efficiente, assenza di grosse vene contigue). Alternative: arteria brachiale o femorale
- ✓ Facile da eseguire, limitatamente invasivo, complicanze infrequenti e di scarsa entità, rapidità di informazioni
- ✓ Specificare sempre la FiO_2 !!!



EMOGASANALISI ARTERIOSA (2)



pH 7.35 – 7.45

PaO₂ 80 – 100 mmHg

PaCO₂ 35 -45 mmHg

HCO₃⁻ 22-26 mEq/L

BE ± 2

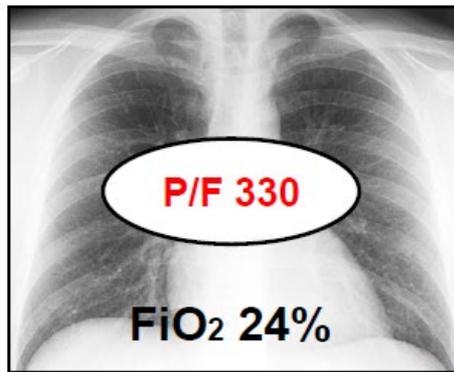
Na, K, Cl, Ca, Hb, lattati

- ✓ Riduzione della PaO₂ di circa 0.4 mmHg/anno dall'età di 18 anni
- ✓ Ricordarsi anche la postura e la quota!

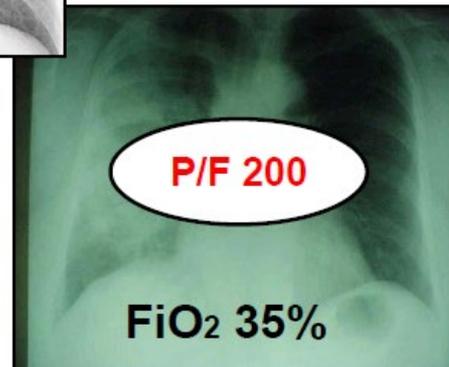
EMOGASANALISI ARTERIOSA (3)

RAPPORTO P/F: il rapporto tra PaO_2 e FiO_2 è indice della respirazione alveolare

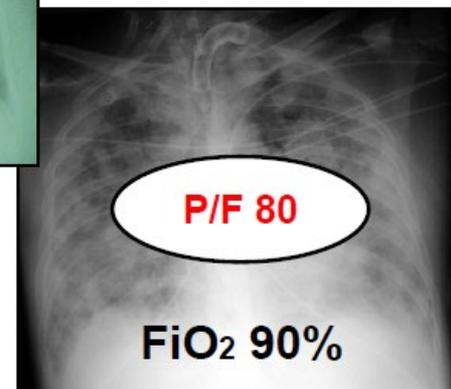
- ✓ In un paziente sano è indicativamente 450
- ✓ Un P/F superiore a 350 è da considerarsi normale
- ✓ Un P/F inferiore a 200 è indice di grave insufficienza respiratoria



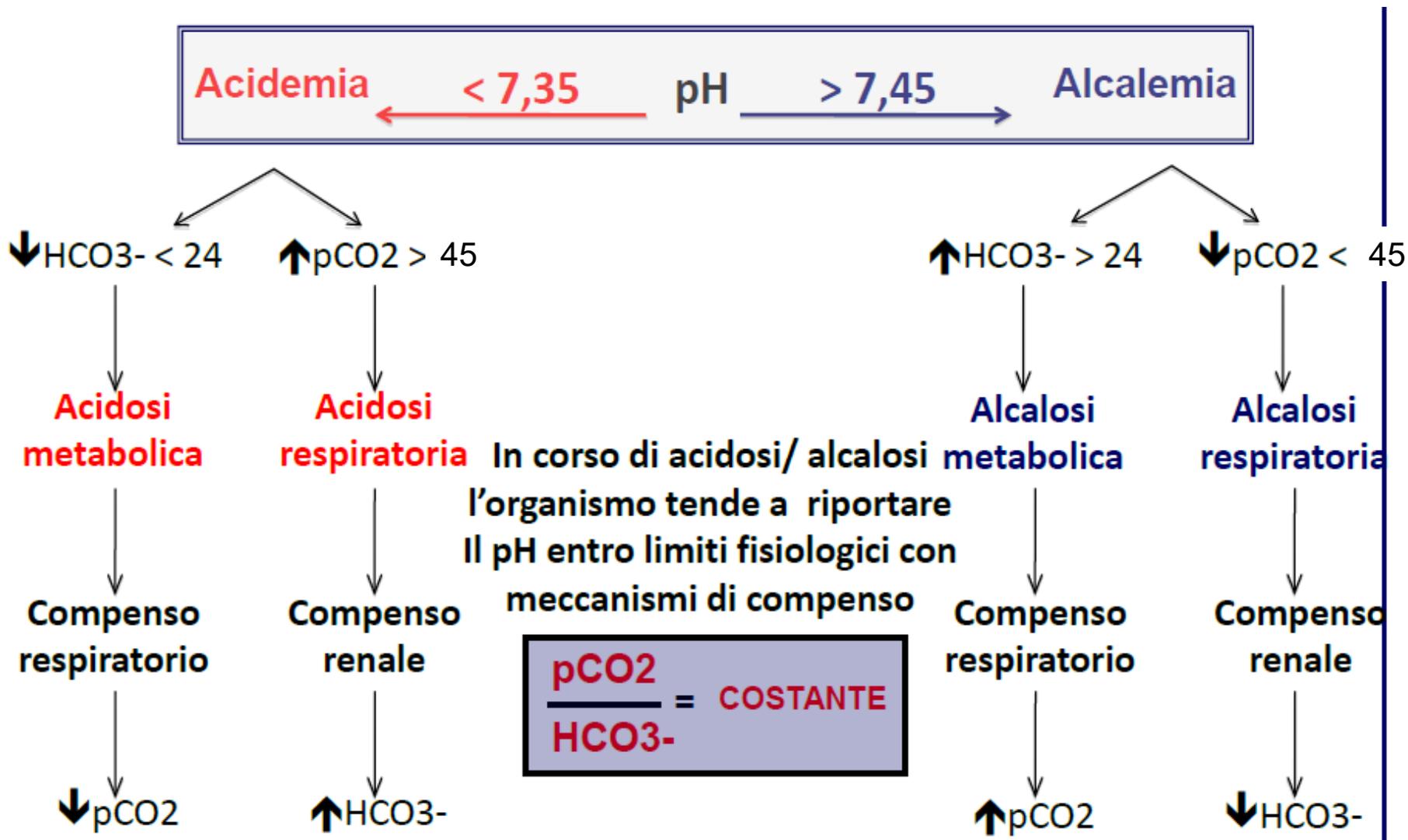
Al pulsossimetro
Sat.O₂ 92%



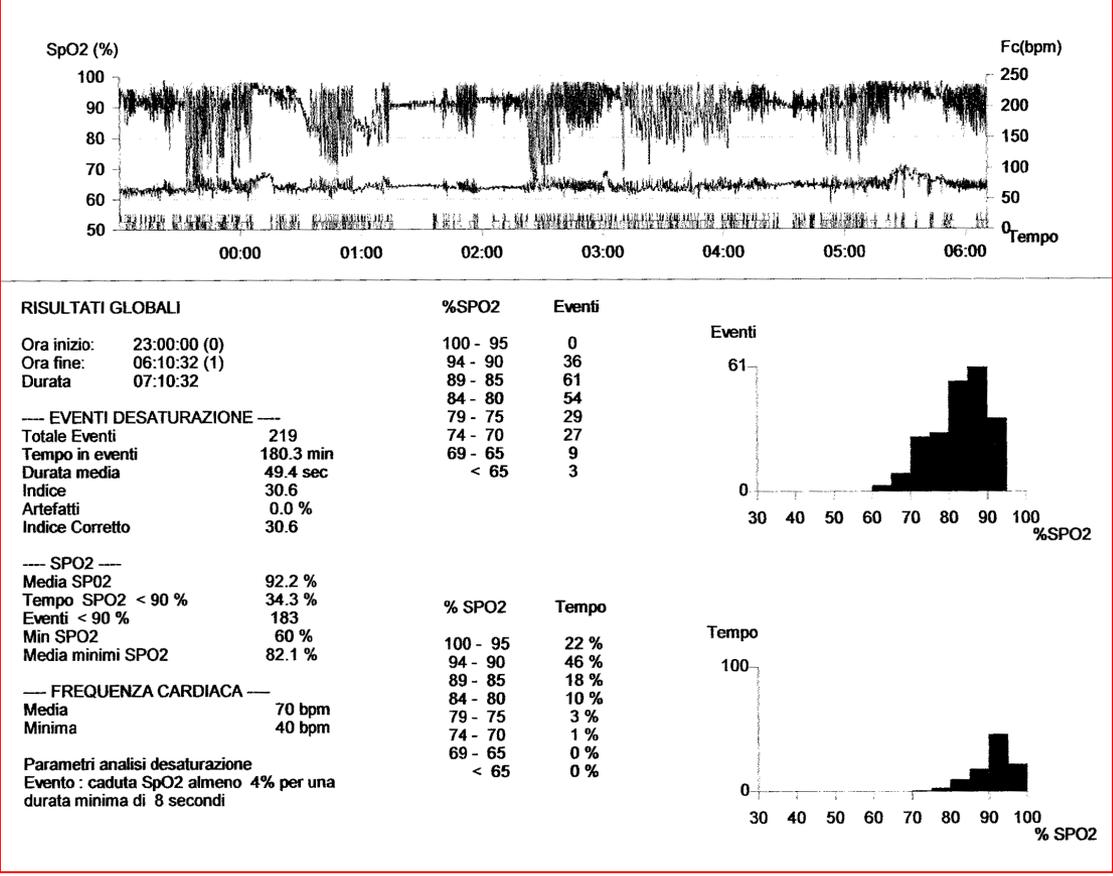
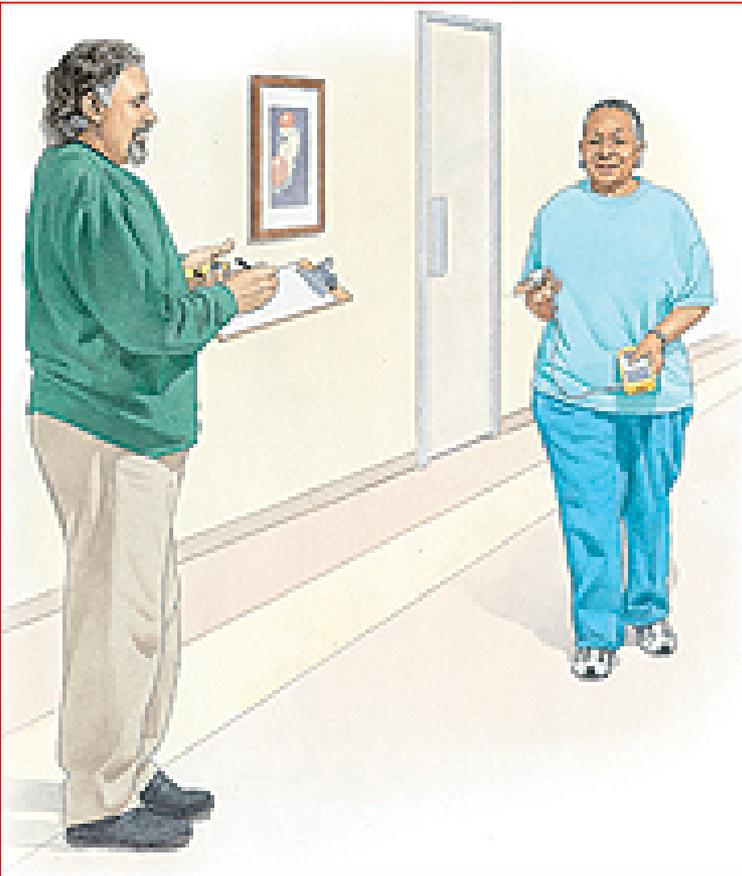
All' Emogasanalisi
PaO₂ 70mmHg



EMOGASANALISI ARTERIOSA (4)



E L'INSUFFICIENZA RESPIRATORIA LATENTE?



Test del cammino dei sei minuti (1)

- ✓ Lo sforzo si associa a un maggior consumo di ossigeno e si accentua l'incapacità da parte dei polmoni di scambiare correttamente
- ✓ Misura la distanza che un soggetto può percorrere camminando il più velocemente possibile su una superficie piana in sei minuti
- ✓ Misurazioni inizio e fine test: PA, FC, FR, Sat.O₂, dispnea e fatica muscolare (scala di Borg)



Test del cammino dei sei minuti (2)

- ✓ Abbigliamento adeguato (scarpe comode)
- ✓ Assunzione dell'abituale terapia (farmaci, O₂)
- ✓ Non esercizio fisico intenso nelle due ore precedenti il test
- ✓ Dopo due ore da un pasto leggero
- ✓ Controindicazioni assolute: IMA nel mese precedente, angina instabile nel mese precedente
- ✓ Controindicazioni relative: lombosciatalgia, FC a riposo > 120 bpm, PA > 180/100 mmHg
- ✓ Fattori che influenzano la distanza percorsa: statura, sesso, età, motivazione, deficit cognitivi, esame già eseguito

Saturimetria notturna

misurazione della saturazione ossiemoglobinica arteriosa
mediante pulsossimetro durante il sonno

Può svelare:

- Desaturazione continua durante il sonno:
→ ipoventilazione alveolare

- Desaturazioni fasiche:
→ OSAS



VIE AEREE
SUPERIORI

POLMONI/ VIE
AEREE
INFERIORI

CUORE

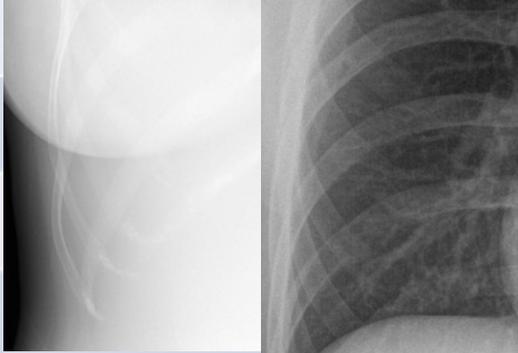
SISTEMA
NEUROMUSCOLARE

PATOLOGIE
METABOLICHE/
EMATOLOGICHE

PSICHE

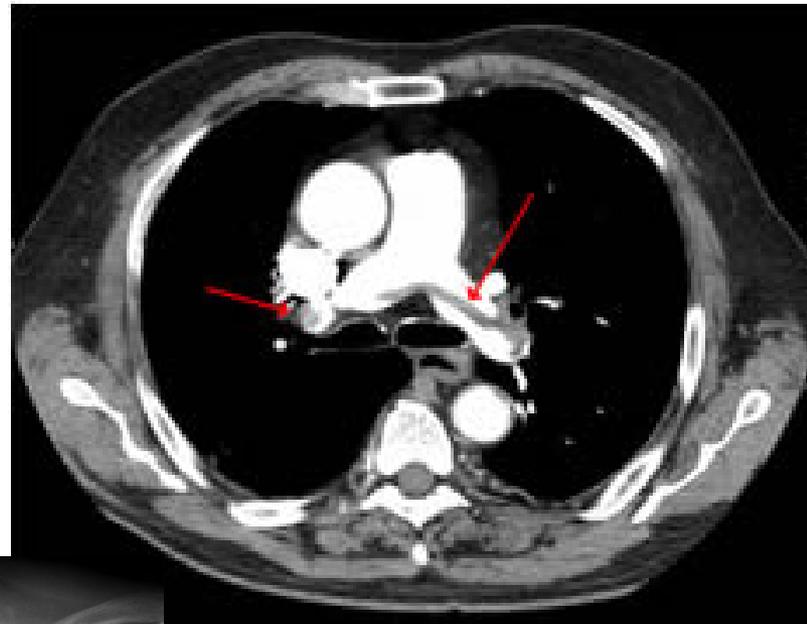
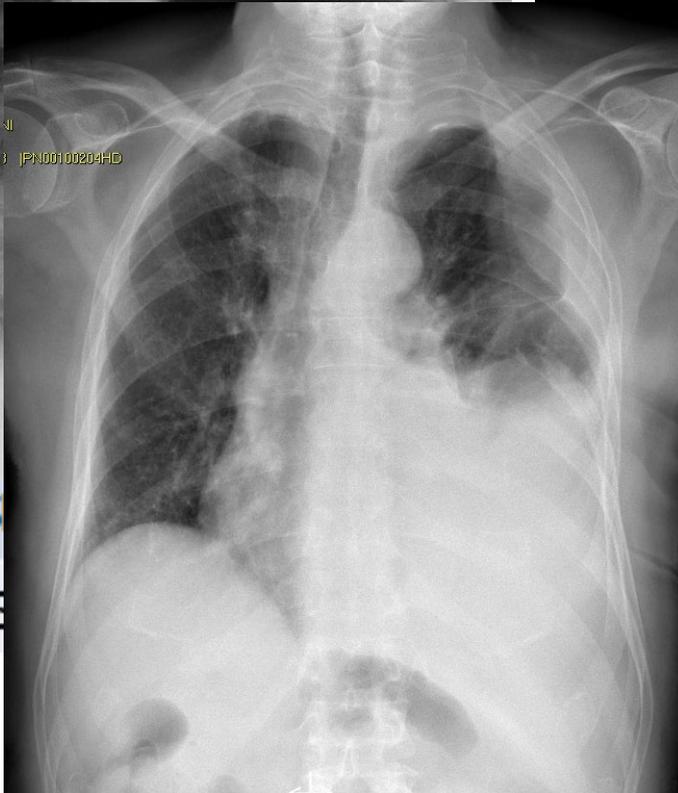


INFERIORI



MASS

ARDS



POLMONE/VIE AEREE INFERIORI

POLMONITI

PNX

VERSAMENTO PLEURICO

EMBOLIA POLMONARE

IPERTENSIONE POLMONARE

PNEUMOPATIA INTERSTIZIALE

ASMA

BPCO

MASSE

ARDS

SPIROMETRIA



Spirometria (1)

Indagine che consente la misurazione dei volumi polmonari alla bocca

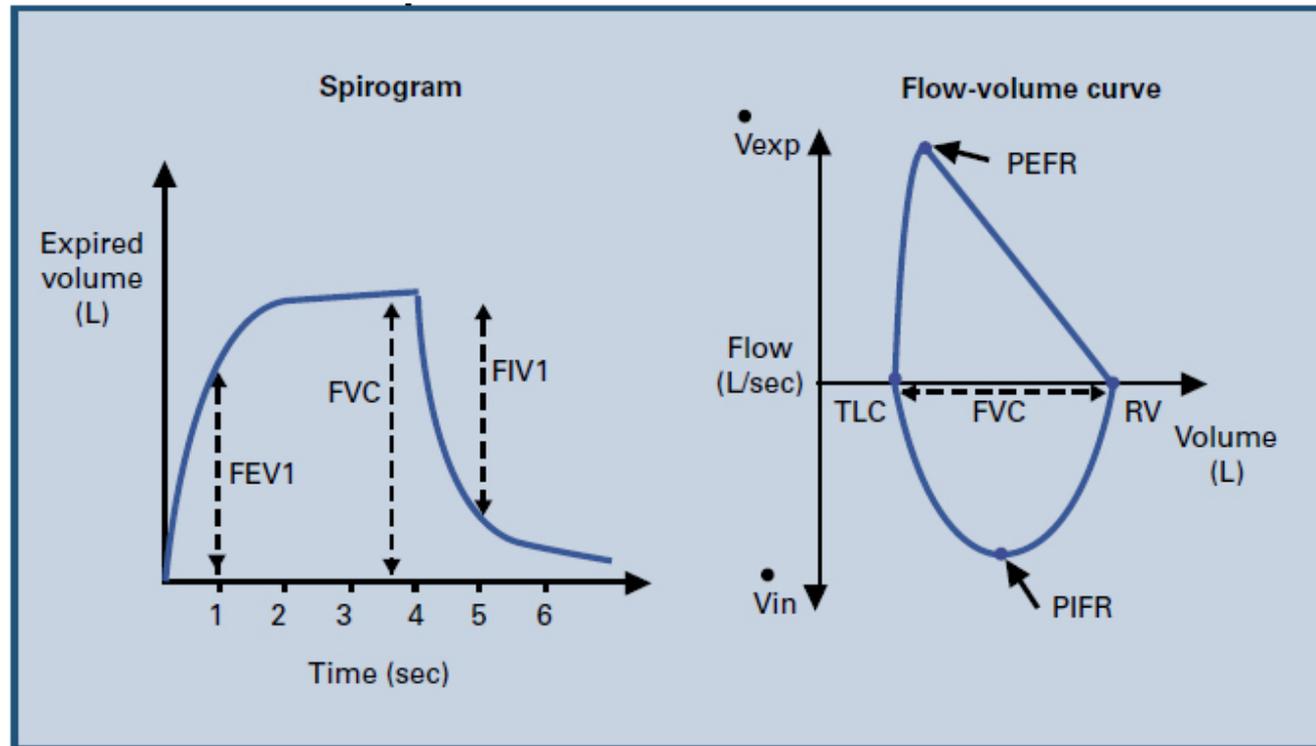
- ✓ Volumi polmonari dinamici o indici spirometrici (definiti in relazione al tempo) → **spirometria semplice**
- ✓ Volumi polmonari statici (indipendenti dal tempo) → **spirometria globale**



Spirometria (2)

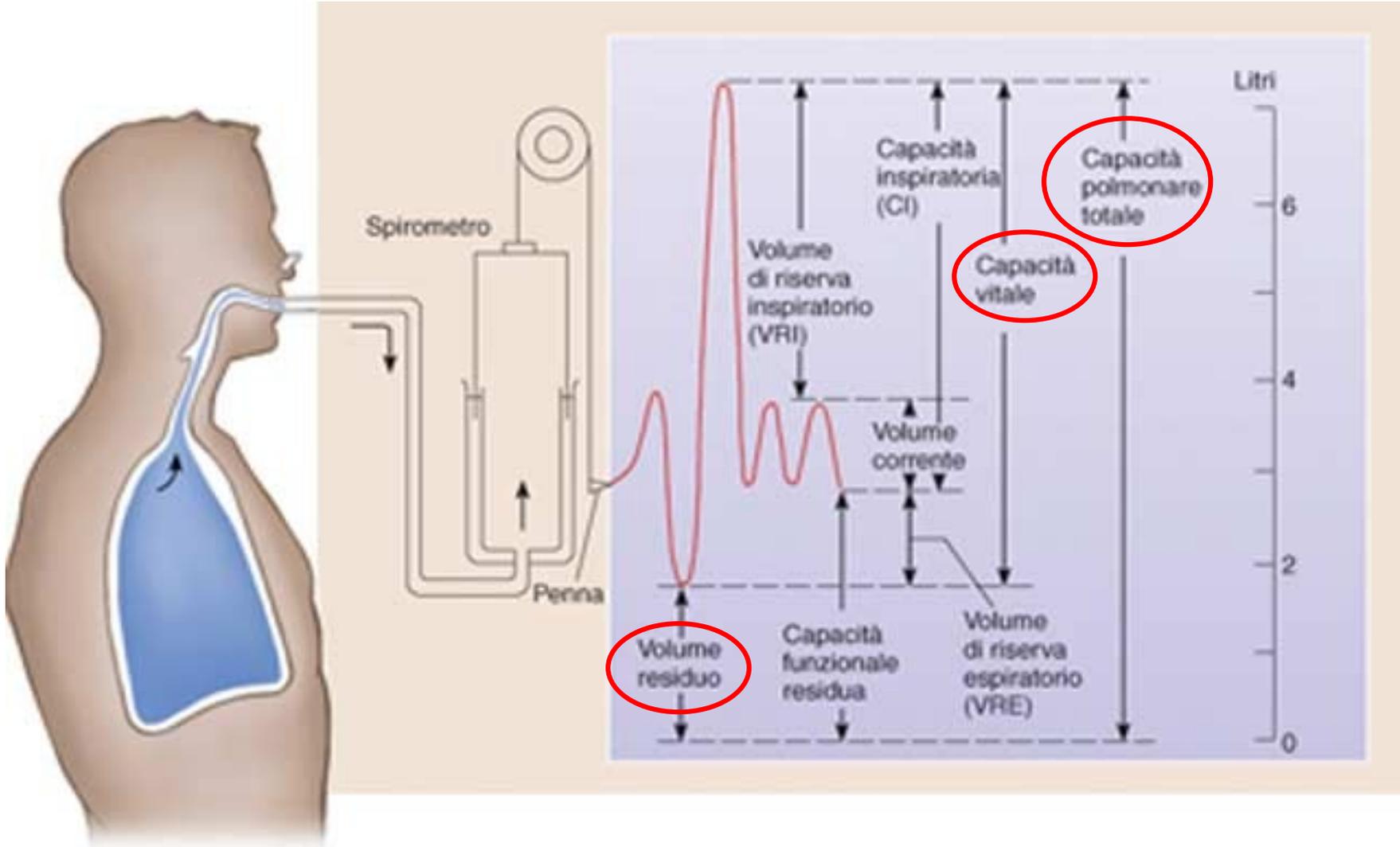
Volumi polmonari dinamici

- ✓ FVC: capacità vitale espiratoria forzata (volume d'aria che può essere espirato dopo un'inspirazione massimale nel corso di un'espirazione iniziata il più rapidamente possibile e continuata col massimo sforzo sino a quando non si riesce più a espirare)
- ✓ FEV1: volume d'aria espirato nel 1° sec durante la prova precedente
- ✓ FEV1/FVC (indice di Tiffenau)



Spirometria (3)

Volumi polmonari statici



Spirometria (4)

SINDROME OSTRUTTIVA

(FEV1/FVC <70%):

P di ritorno statico ridotta per distruzione della componente elastica

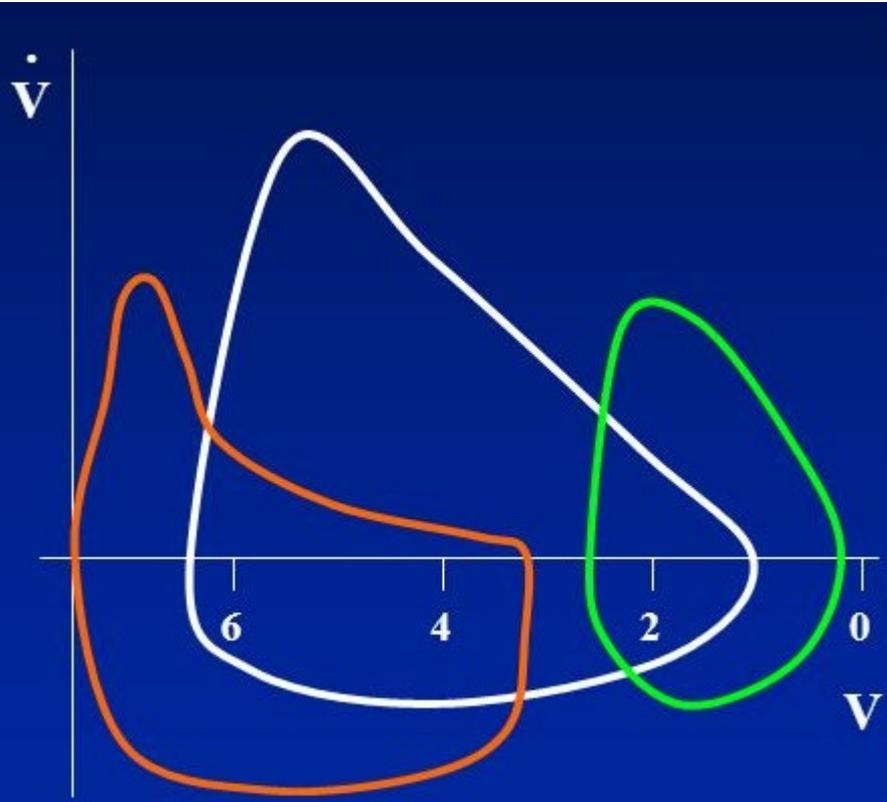
Ostruzione delle vie aeree da secrezioni, ispessimento, collasso per perdita della forza di trazione del parenchima polmonare

SINDROME RESTRITTIVA

(TLC <80%, FEV1/FVC nella norma):

Aumentate pressioni di ritorno elastico con volumi piccoli e velocità di flusso conseguentemente ridotte

Normale il calibro delle vie aeree

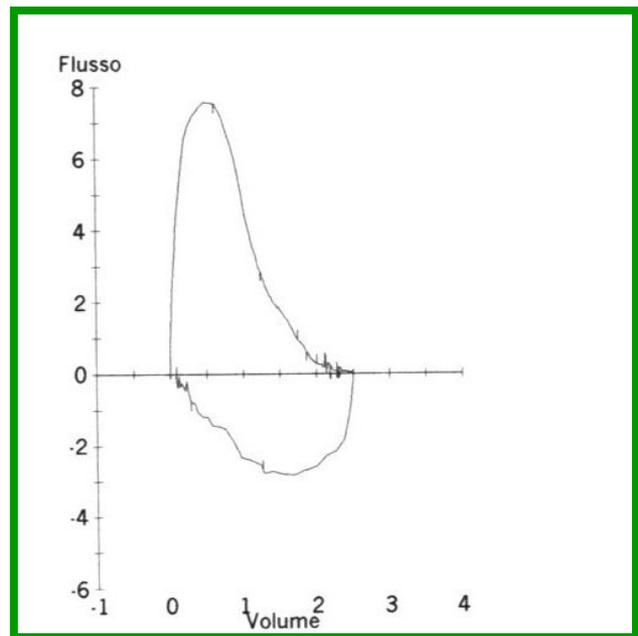
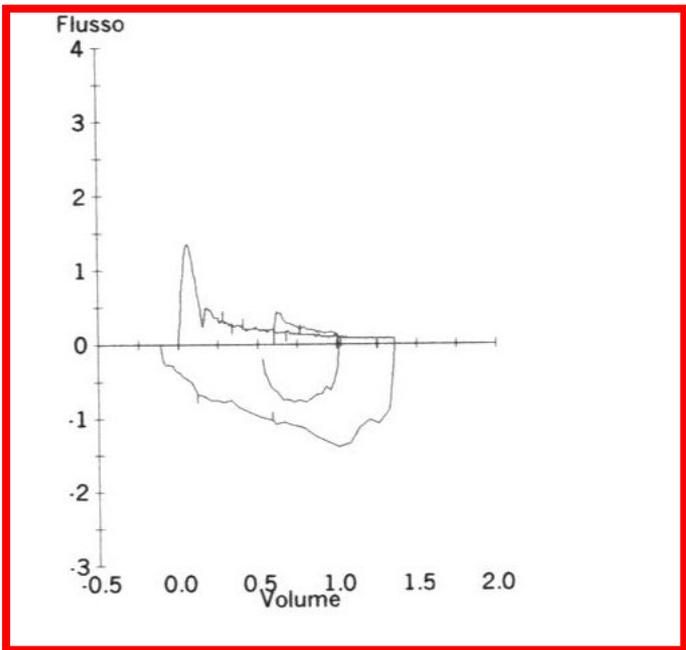


Spirometry		Ref	Pre Meas	Pre % Ref
VC	Liters	3.25	1.47	45
FVC	Liters	3.15	1.36	43
FEV1	Liters	2.40	0.42	18
FEV1/FVC	%	74	31	
FEV1/SVC	%	82	29	
PEF	L/sec	7.02	1.67	24
FEF25-75%	L/sec	2.72	0.15	6
FEF25%	L/sec	6.31	0.27	4
FEF50%	L/sec	3.56	0.17	5
FEF75%	L/sec	1.02	0.09	9

Lung Volumes				
TLC	Liters	5.94	7.61	128
RV	Liters	2.51	6.14	244
RV/TLC	%	42	81	
FRC PL	Liters	3.38	6.87	203
Raw	cmH2O/L/sec	<2.24	13.49	
sRaw	cmH2O/L/s/L		87.29	

Spirometry		Ref	Pre Meas	Pre % Ref
VC	Liters	4.11	2.67	65
FVC	Liters	3.96	2.51	63
FEV1	Liters	3.09	2.01	65
FEV1/FVC	%	76	80	
FEV1/SVC	%	82	75	
PEF	L/sec	8.02	7.58	94
FEF25-75%	L/sec	3.30	2.21	67
FEF25%	L/sec	7.12	7.52	106
FEF50%	L/sec	4.22	2.86	68
FEF75%	L/sec	1.51	0.61	40

Lung Volumes				
TLC	Liters	6.74	3.58	53
RV	Liters	2.44	0.91	37
RV/TLC	%	39	25	
FRC PL	Liters	3.53	1.36	38
Raw	cmH2O/L/sec	<2.24	2.70	
sRaw	cmH2O/L/s/L		5.42	



Spirometria (4)

DLCO

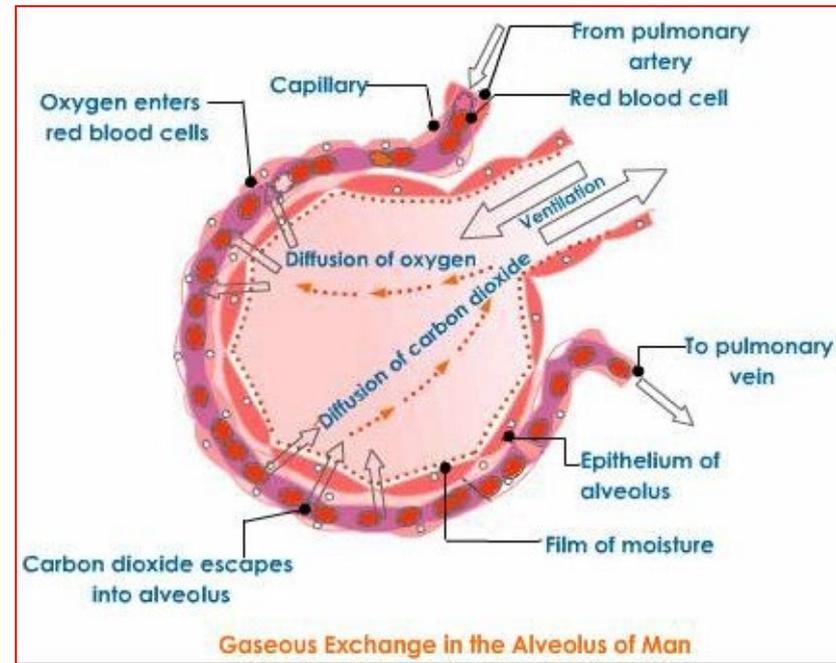
- ✓ Il test di diffusione alveolo-capillare per il monossido di carbonio valuta l'efficienza del processo di diffusione dell'ossigeno dall'alveolo all'emoglobina dei globuli rossi che transitano nei capillari polmonari
- ✓ Si sfrutta il CO perché è un gas che ha un'elevata affinità per l'emoglobina e il cui trasferimento è limitato quindi unicamente dalla diffusione
- ✓ Tecnica del singolo respiro (single breath): pz espira sino al raggiungimento del RV quindi inspira mediante un'inspirazione massimale una miscela di gas contenente CO associato in genere a elio; pz deve trattenere respiro per 10' e quindi espirare

Spirometria (5)

DLCO

Dipende dai seguenti fattori:

- ✓ Volume letto capillare polmonare
- ✓ Spessore barriera alveolo-capillare
- ✓ Omogeneità rapporto V/Q
- ✓ Quantità di Hb



Diminuzione: Patologie polmonari restrittive, Patologie polmonari ostruttive, Patologie letto vascolare polmonare, Anemia

Aumento: Policitemia, Emorragia alveolare, Patologie con aumentato flusso ematico (shunt sx-dx)

VIE AEREE SUPERIORI

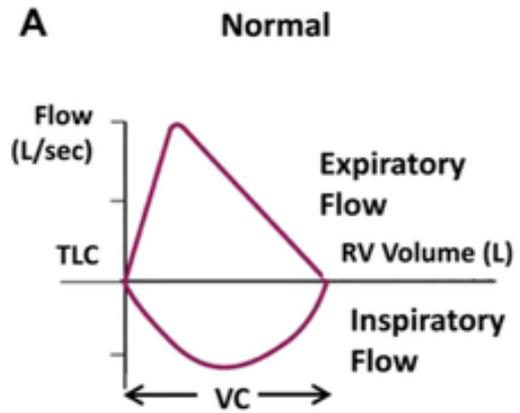
CORPI ESTRANEI

REAZIONI ALLERGICHE

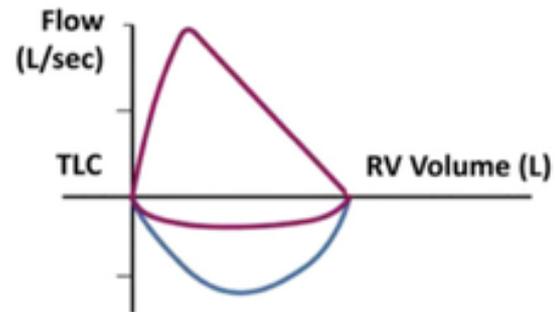
MASSE

STENOSI

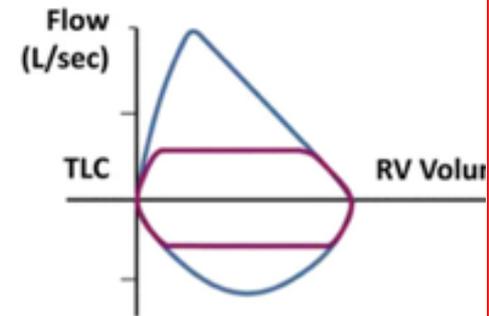
TRACHEOMALACIA



D Variable Extrathoracic



E Fixed Upper Airway



CUORE

ISCHEMIA MIOCARDICA

SCOMPENSO

VERSAMENTO PERICARDICO

VALVULOPATIE

ARITMIE



METABOLICHE/EMATOLOGIA

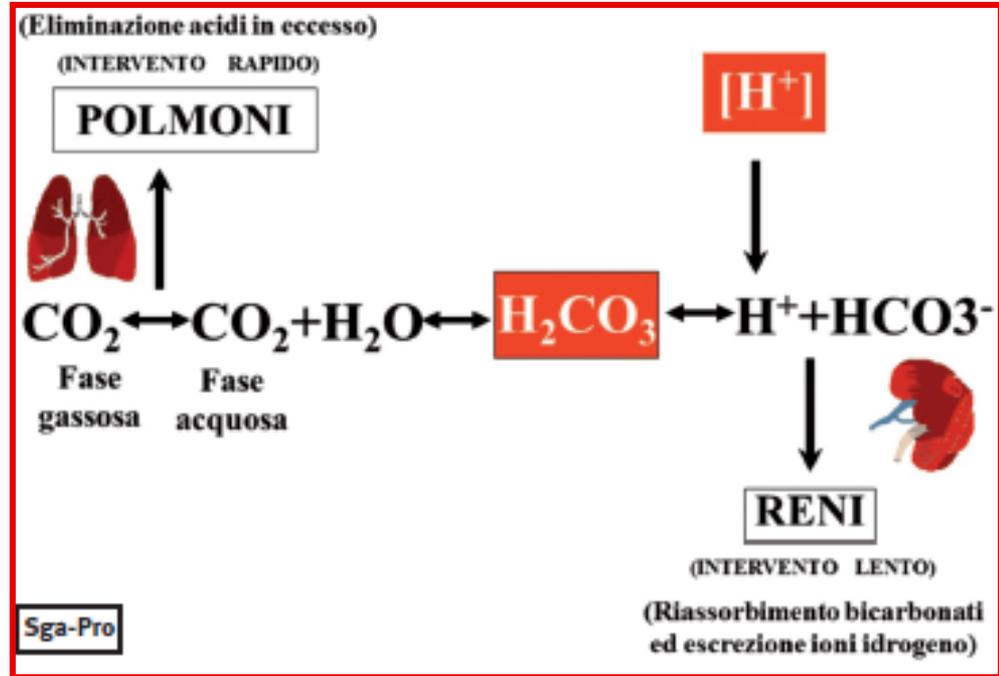
ANEMIA

EMOGLOBINE ANOMALE
(COHb, MetaHb)

TIREOTOSSICOSI

DISORDINI pH, K+, Ca²⁺--

SEPSI, FEBBRE



- ✓ Chetoacidosi (diabete, alcolismo, iponutrizione, digiuno)
- ✓ Acidosi lattica (shock, convulsioni, tossine esogene)
- ✓ Insufficienza renale e nefropatie
- ✓ Rabbdomiolisi
- ✓ Perdite g.e. (colostomia, diarrea, fistole enteriche)
- ✓ Iperkaliemia

CAUSE NEUROMUSCOLARI

GUILLAN--BARRE'

MIASTENIA GRAVIS

MIOPATIE

NEUROPATIE

DISPNEE PSICOGENE

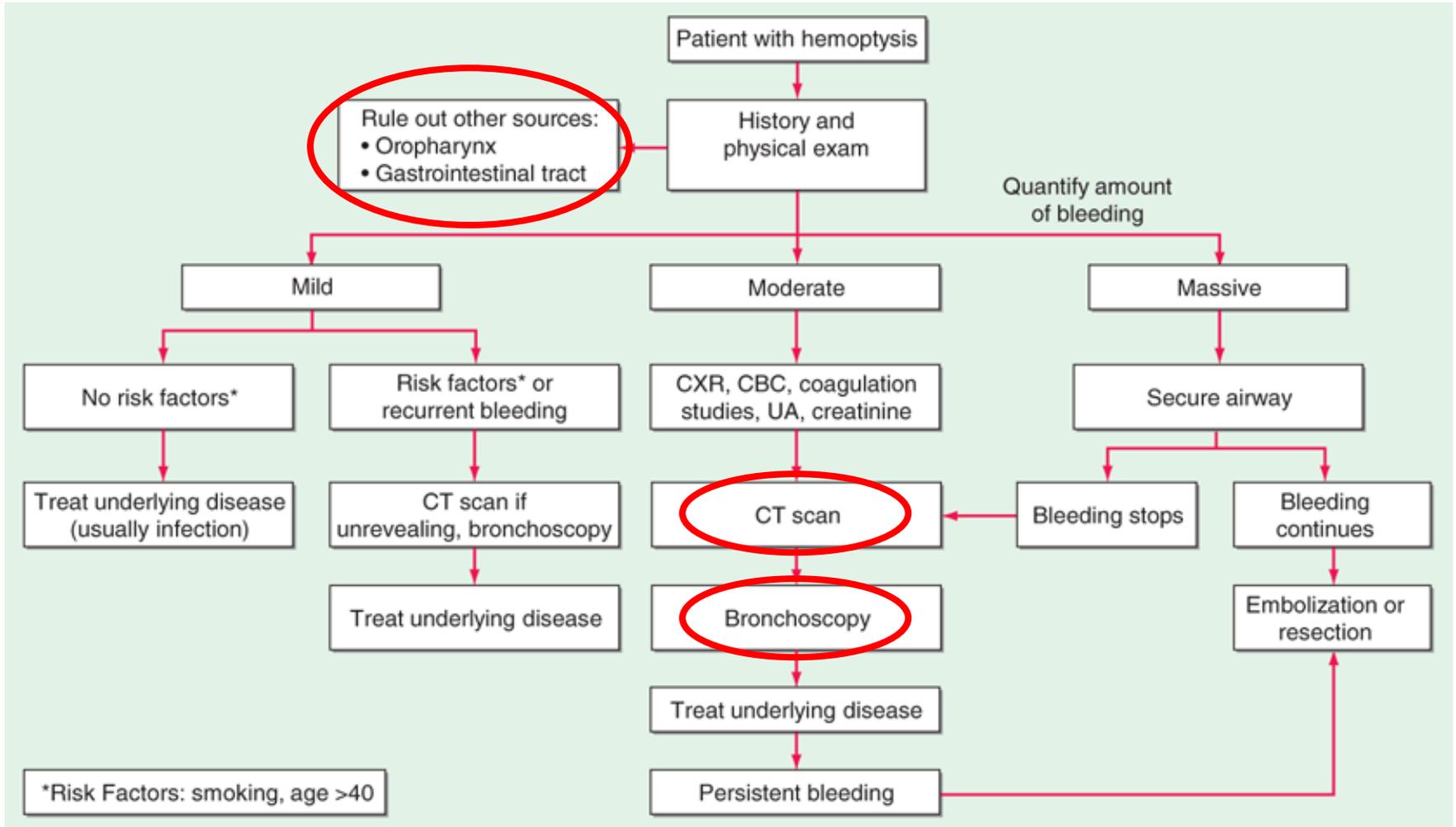
DISORDINI DA PANICO

IPERVENTILAZIONE

SDR DA ASTINENZA

"ALTRO"

EMOTTISI



Source: D. L. Kasper, A. S. Fauci, S. L. Hauser, D. L. Longo, J. L. Jameson, J. Loscalzo: Harrison's Principles of Internal Medicine, 19th Edition
www.accessmedicine.com

Copyright © McGraw-Hill Education. All rights reserved.

Airway disease
Acute or chronic bronchitis
Airway trauma
Bronchiectasis
Bronchovascular fistulae
Dieulafoy's disease (superficial, subepithelial bronchial artery)
Foreign bodies
Neoplasms
Pulmonary parenchymal disease
Genetic defect in connective tissue (Ehlers-Danlos vascular type)
Infection (especially tuberculosis, pneumonia, mycetoma, or lung abscess)
Inflammatory or immune disorders (eg, Wegener's granulomatosis, Goodpasture's syndrome, idiopathic pulmonary hemosiderosis, lupus pneumonitis)
Pulmonary vascular disorders
Left atrial hypertension (eg, mitral valve disease, poor left ventricular performance)
Pulmonary arteriovenous malformations
Pulmonary thromboembolism
Miscellaneous
Bevacizumab treatment
Catamenial hemoptysis
Coagulopathy
Cocaine use
Cryptogenic
Iatrogenic

Emocromo con formula

PT, PTT

PCR

Oncomarkers

Esami colturali

ANA, ENA, ANCA

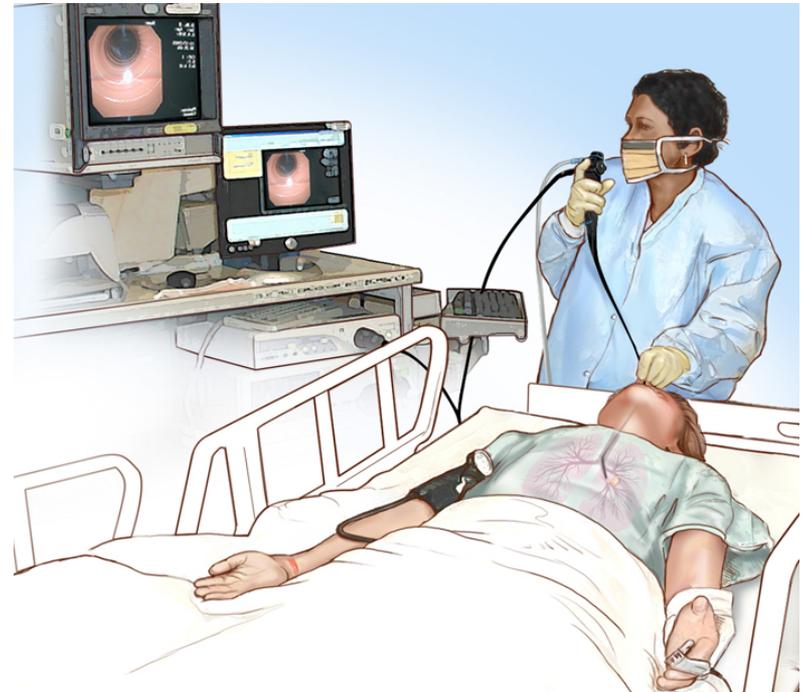
Ecocardiogramma

Broncoscopia a fibre ottiche (1)

- ✓ Digiuno
- ✓ Anestesia locale e, quando necessario, sedazione ev
- ✓ Introduzione strumento per via nasale o orale
- ✓ Monitoraggio SaO₂, PA, ECG
- ✓ Prima della procedura: esami ematici (PT, PTT, emocromo, creatinina), ECG, EGA, documentazione radiologica

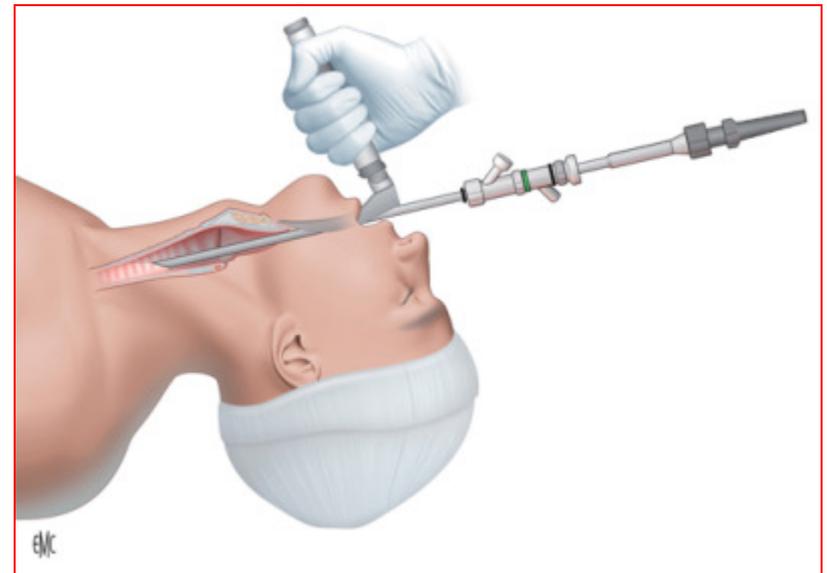
CONTROINDICAZIONI:

- ✓ Aritmie cardiache severe
- ✓ Cardiopatia ischemica instabile
- ✓ Ipossiemia e/o ipercapnia severa
- ✓ Broncospasmo in atto
- ✓ Metastasi cerebrali, recente episodio epilettico
- ✓ Coagulopatia severa

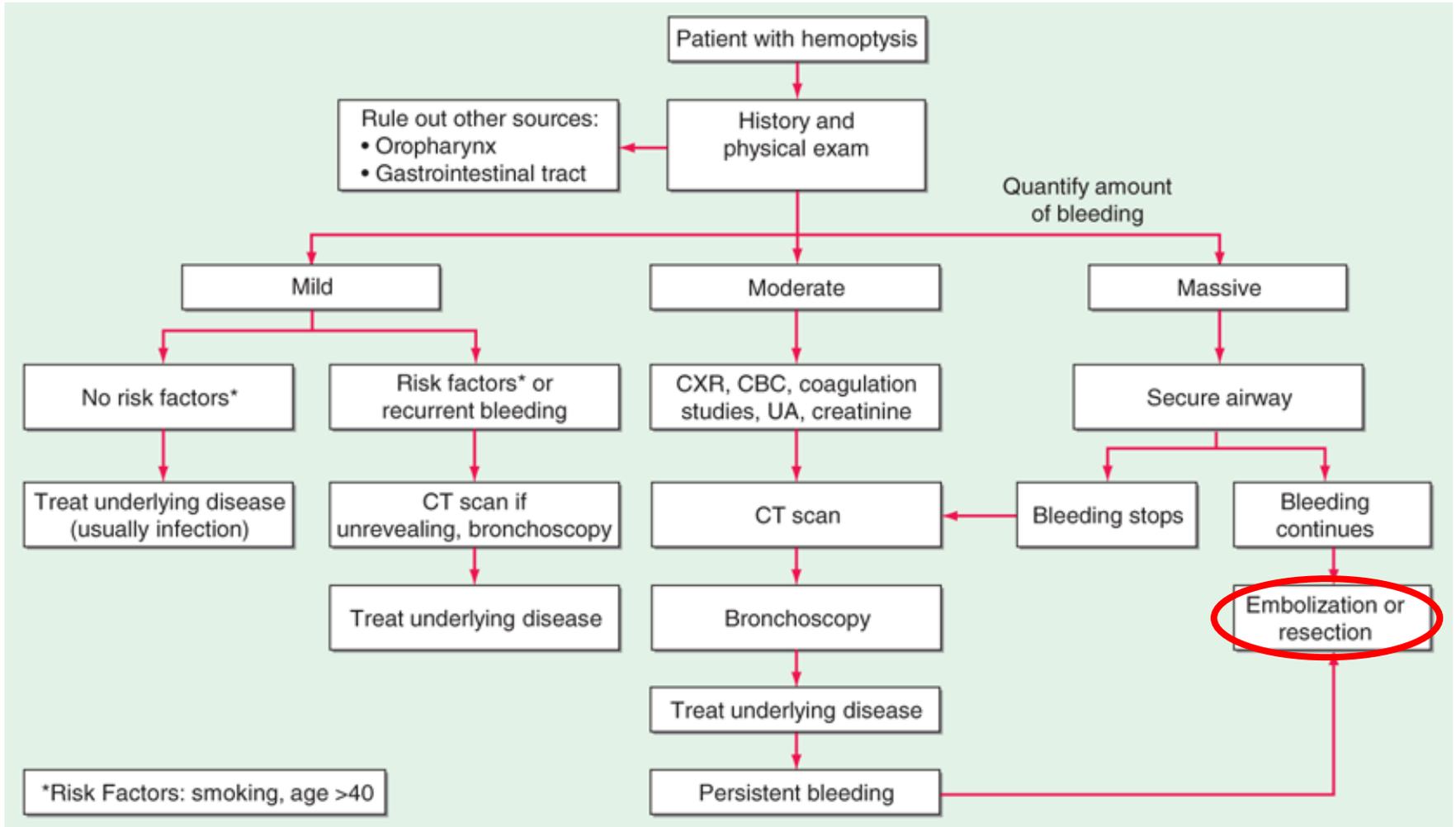


Broncoscopia a fibre ottiche (1)

- ✓ Permette di individuare la sede del sanguinamento ed eventualmente trattare l'emottisi con istillazione locale di soluzione salina fredda, acido tranexanico, epinefrina
- ✓ Permette di evidenziare la presenza di lesioni endoluminali ed effettuare eventuali biopsie
- ✓ Permettere di eseguire esami colturali e citologici su BAS e BAL
- ✓ In caso di emottisi massive meglio l'utilizzo del broncoscopio rigido

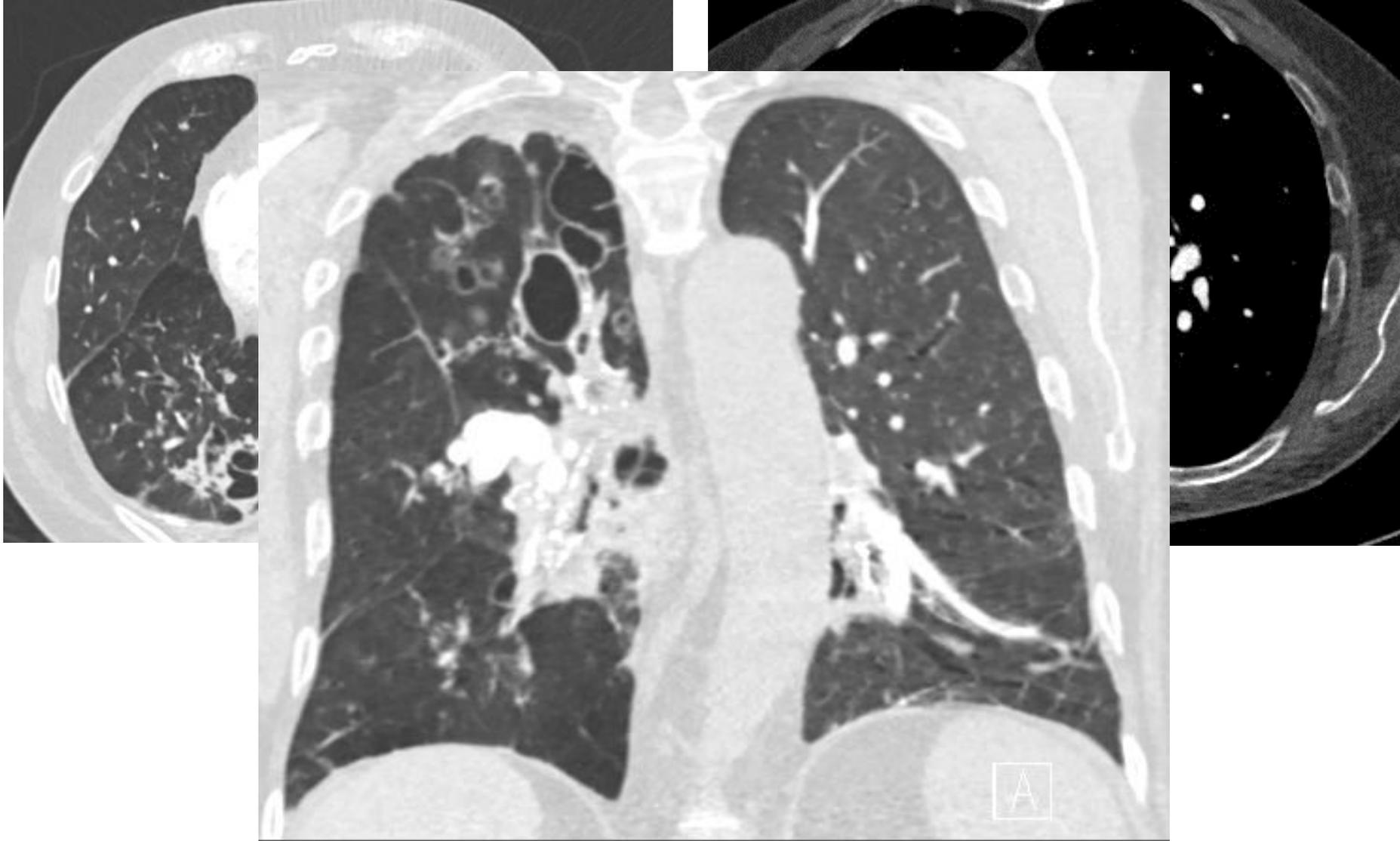


EMOTTISI



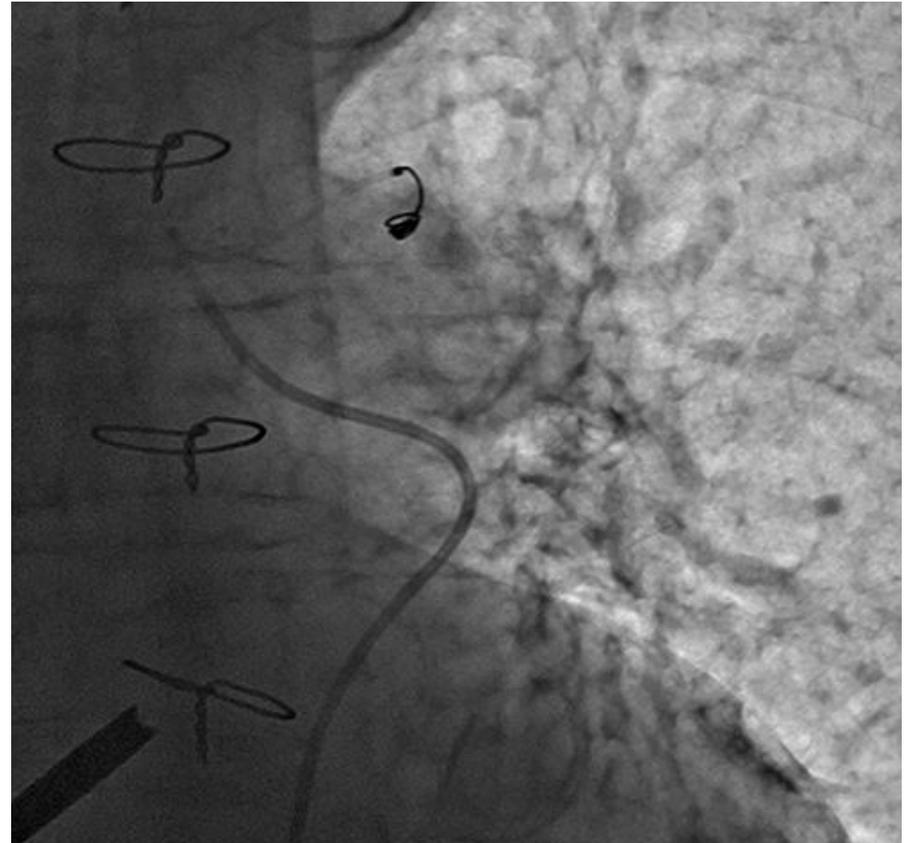
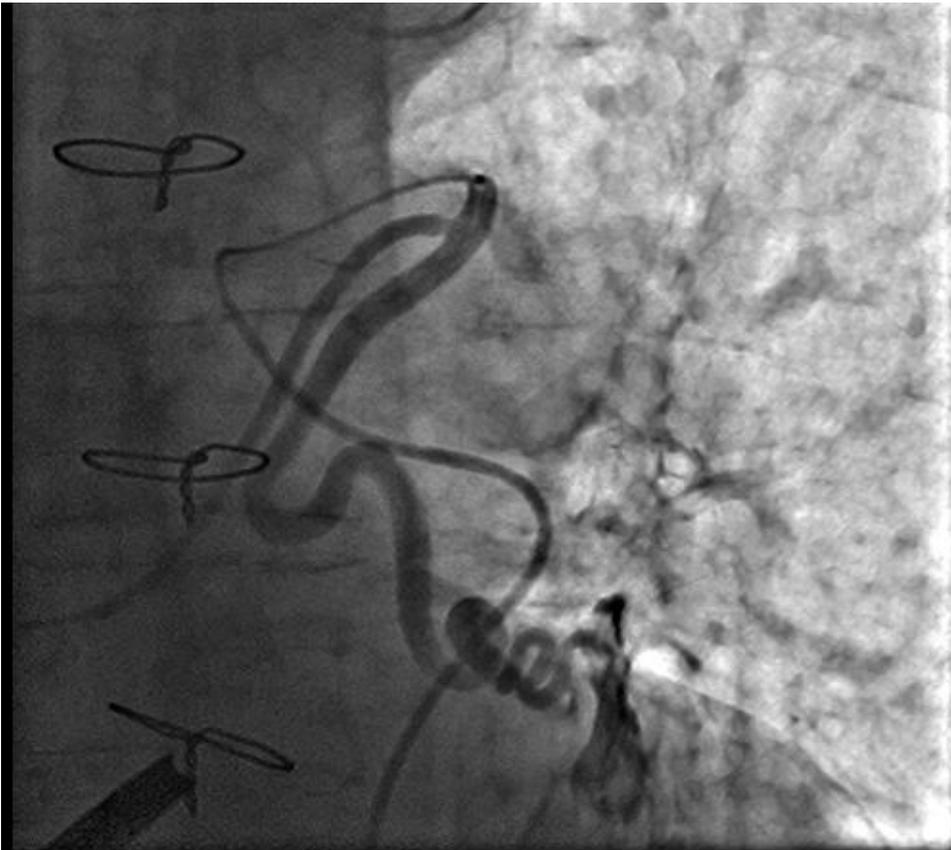
Embolizzazione arterie bronchiali (1)

✓ AngioTC preliminare di pianificazione



Embolizzazione arterie bronchiali (2)

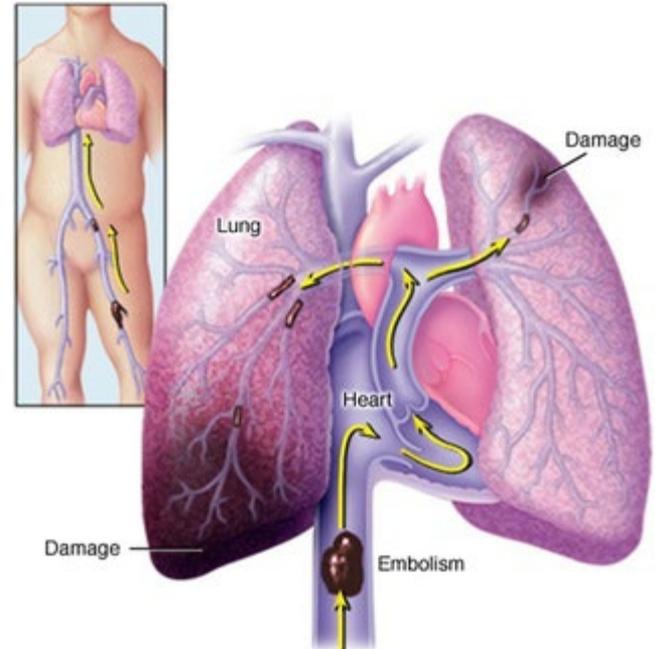
- ✓ Accesso per via femorale
- ✓ Aortografia toracica
- ✓ Materiale riassorbibile o successo più definitivo e duraturo con particelle non riassorbibili (PVA) o con le microsphere



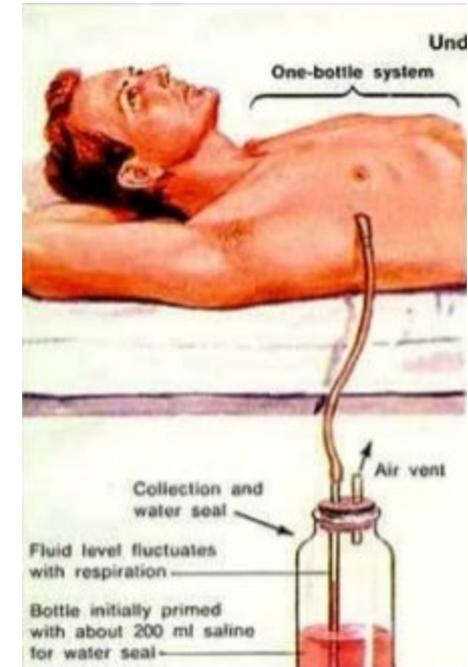
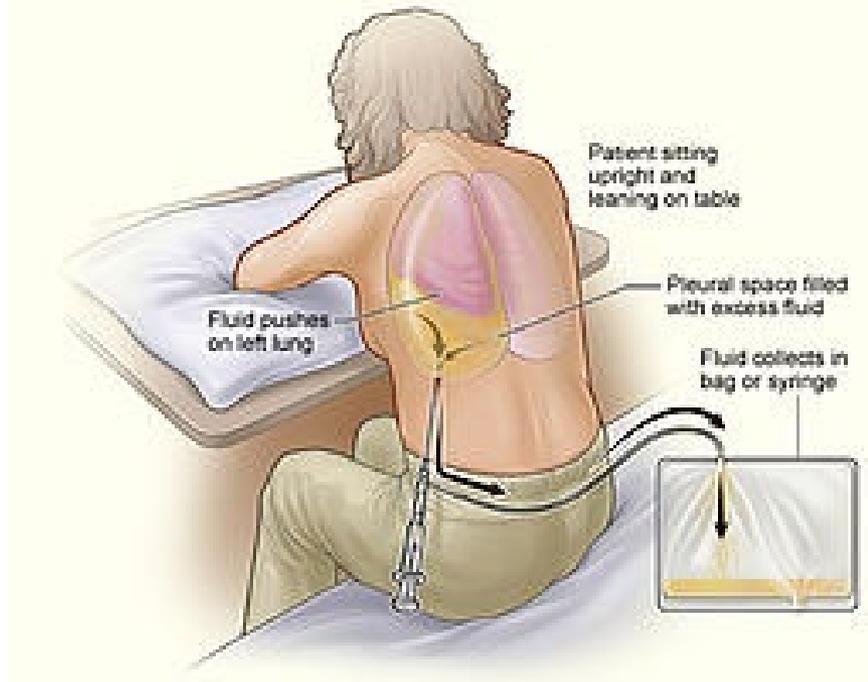
DOLORE TORACICO

- ✓ Dovuto a infiammazione della pleura parietale adiacente alla regione polmonare sede della patologia
- ✓ Parenchima polmonare e pleura viscerale non hanno fibre sensitive dolorifiche

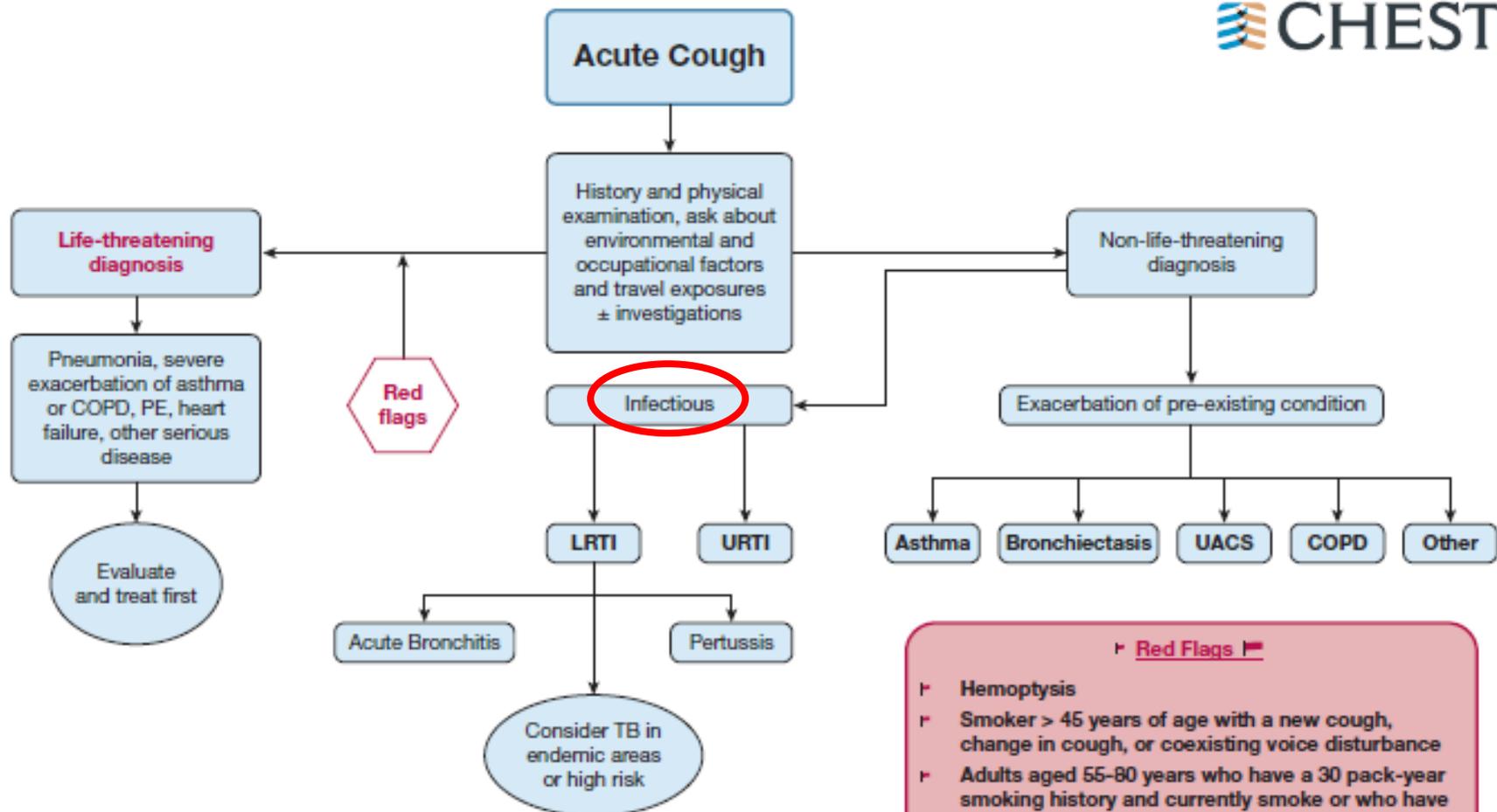
- ✓ Pneumotorace
- ✓ Versamento pleurico
- ✓ Embolia polmonare
- ✓ Tumore polmonare



Toracentesi e/o drenaggio pleurico



- ✓ Scopo diagnostico: esami citologici, colturali e chimico-fisico
- ✓ Scopo curativo: palliazione dalla dispnea, risoluzione di un pneumotorace, svuotamento cavo pleurico da liquido prima di ulteriori accertamenti (fare sempre la TC dopo!!!)

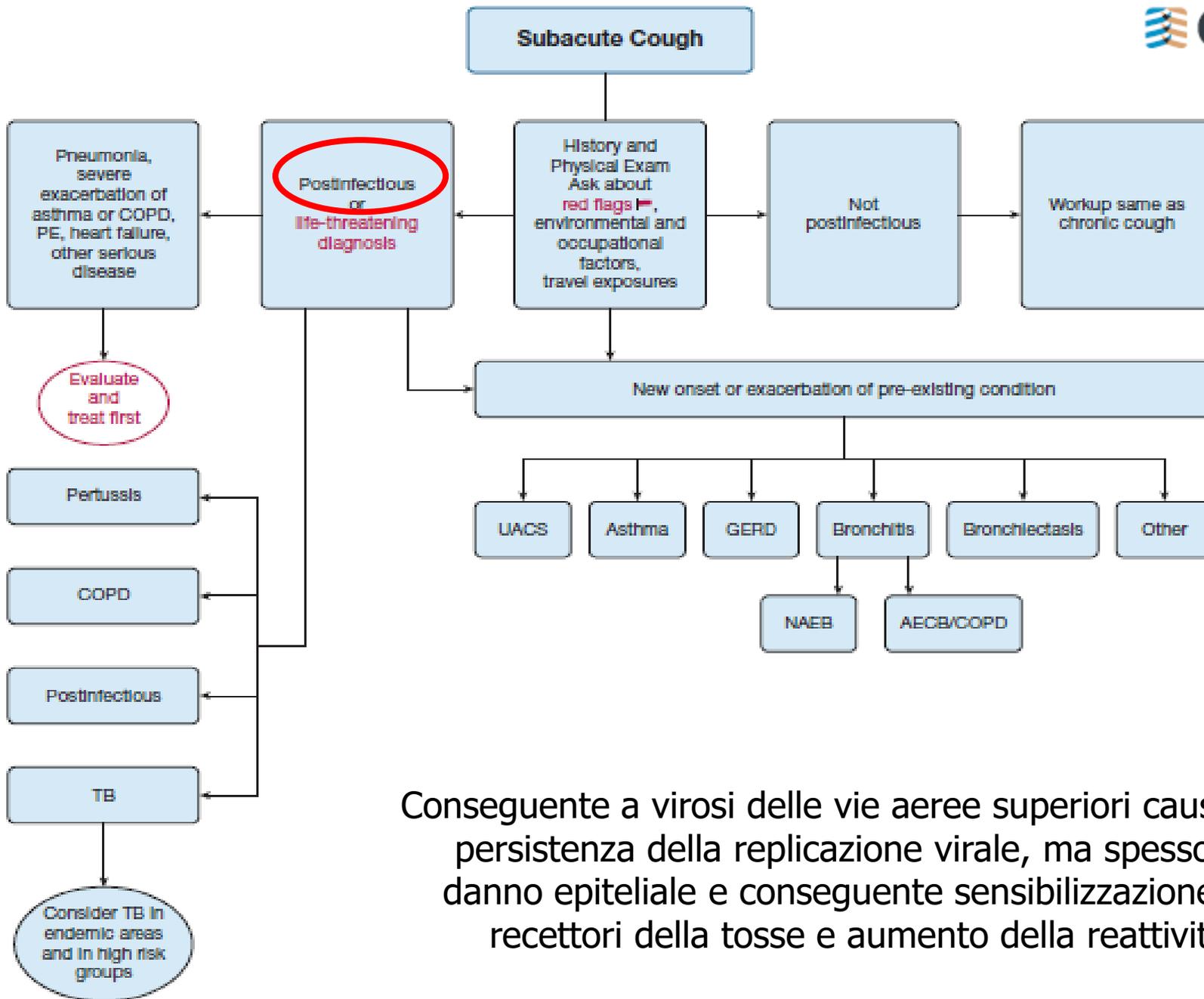


Reminders

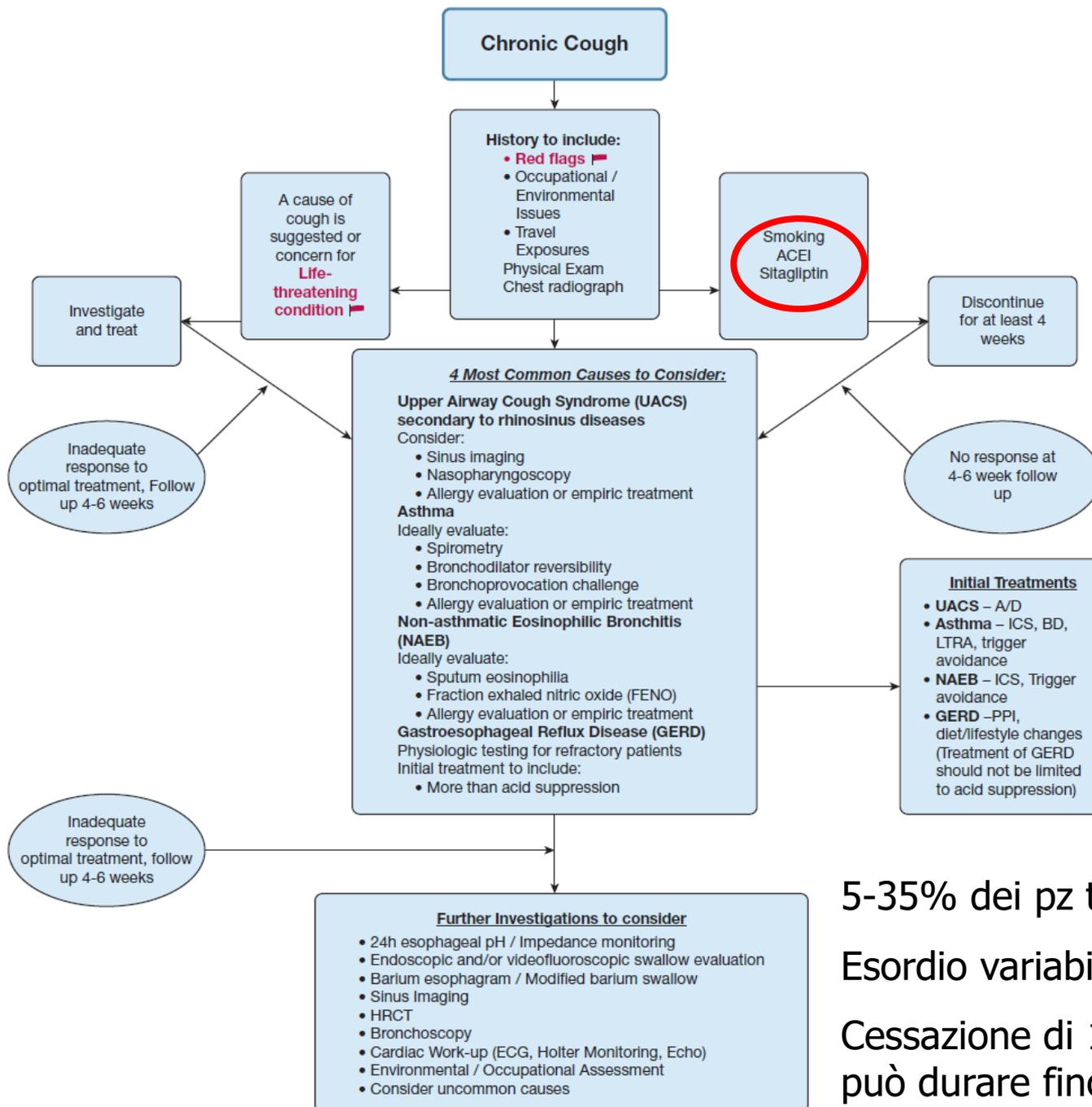
1. Check for  - see adjacent box
2. Routinely assess cough quality of life or cough severity with validated tool
3. Routinely follow up with patient in 4-6 weeks

Red Flags

- † Hemoptysis
- † Smoker > 45 years of age with a new cough, change in cough, or coexisting voice disturbance
- † Adults aged 55-80 years who have a 30 pack-year smoking history and currently smoke or who have quit within the past 15 years
- † Prominent dyspnea, especially at rest or at night
- † Hoarseness
- † Systemic symptoms
 - Fever
 - Weight loss
 - Peripheral Edema with weight gain
- † Trouble swallowing when eating or drinking
- † Vomiting
- † Recurrent pneumonia
- † Abnormal respiratory exam and/or abnormal chest radiograph coinciding with duration of cough



Consequente a virosi delle vie aeree superiori causata da persistenza della replicazione virale, ma spesso da danno epiteliale e conseguente sensibilizzazione dei recettori della tosse e aumento della reattività



5-35% dei pz trattati

Esordio variabile

Cessazione di 1-4 settimane, ma può durare fino ai 3 mesi

4 Most Common Causes to Consider:

**Upper Airway Cough Syndrome (UACS)
secondary to rhinosinus diseases**

Consider:

- Sinus imaging
- Nasopharyngoscopy
- Allergy evaluation or empiric treatment

Asthma

Ideally evaluate:

- Spirometry
- Bronchodilator reversibility
- Bronchoprovocation challenge
- Allergy evaluation or empiric treatment

**Non-asthmatic Eosinophilic Bronchitis
(NAEB)**

Ideally evaluate:

- Sputum eosinophilia
- Fraction exhaled nitric oxide (FENO)
- Allergy evaluation or empiric treatment

Gastroesophageal Reflux Disease (GERD)

Physiologic testing for refractory patients

Initial treatment to include:

- More than acid suppression

Responsabili, da sole
o in associazione, di
circa l'**80%** di tutte
le cause di tosse
cronica

4 Most Common Causes to Consider:

Upper Airway Cough Syndrome (UACS) secondary to rhinosinus diseases

Consider:

- Sinus imaging
- Nasopharyngoscopy
- Allergy evaluation or empiric treatment

Asthma

Ideally evaluate:

- Spirometry
- Bronchodilator reversibility
- Bronchoprovocation challenge
- Allergy evaluation or empiric treatment

Non-asthmatic Eosinophilic Bronchitis (NAEB)

Ideally evaluate:

- Sputum eosinophilia
- Fraction exhaled nitric oxide (FENO)
- Allergy evaluation or empiric treatment

Gastroesophageal Reflux Disease (GERD)

Physiologic testing for refractory patients

Initial treatment to include:

- More than acid suppression

Responsabili, da sole
o in associazione, di
circa l'**80%** di tutte
le cause di tosse
cronica

Further Investigations to consider

- 24h esophageal pH / Impedance monitoring
- Endoscopic and/or videofluoroscopic swallow evaluation
- Barium esophagram / Modified barium swallow
- Sinus Imaging
- HRCT
- Bronchoscopy
- Cardiac Work-up (ECG, Holter Monitoring, Echo)
- Environmental / Occupational Assessment
- Consider uncommon causes

4 Most Common Causes to Consider:

**Upper Airway Cough Syndrome (UACS)
secondary to rhinosinus diseases**

Consider:

- Sinus imaging
- Nasopharyngoscopy
- Allergy evaluation or empiric treatment

Asthma

Ideally evaluate:

- Spirometry
- Bronchodilator reversibility
- Bronchoprovocation challenge
- Allergy evaluation or empiric treatment

**Non-asthmatic Eosinophilic Bronchitis
(NAEB)**

Ideally evaluate:

- Sputum eosinophilia
- Fraction exhaled nitric oxide (FENO)
- Allergy evaluation or empiric treatment

Gastroesophageal Reflux Disease (GERD)

Physiologic testing for refractory patients

Initial treatment to include:

- More than acid suppression

Responsabili, da sole
o in associazione, di
circa l'**80%** di tutte
le cause di tosse
cronica

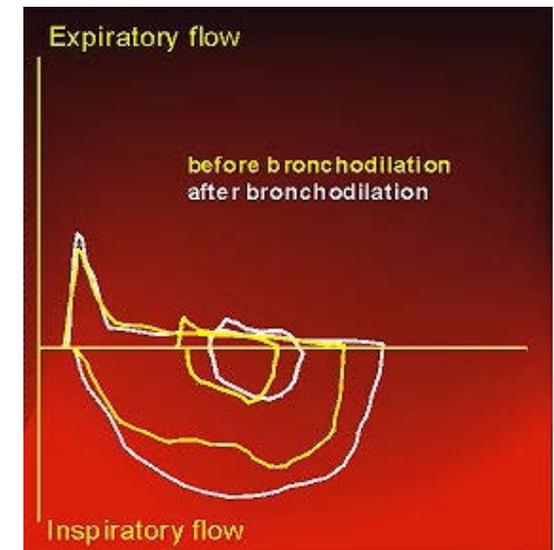
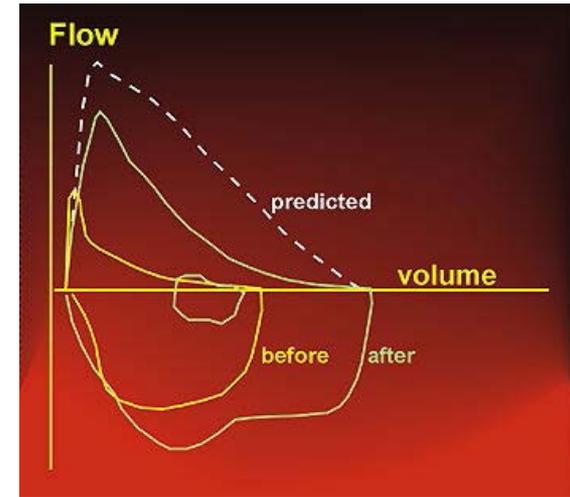
Test di broncodilatazione o reversibilità

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

OSTRUZIONE COMPLETAMENTE REVERSIBILE:
FEV1 aumenta di almeno il 12% e di 200 ml rispetto al basale tornando a valori normali (> 80% del predetto) → **ASMA**

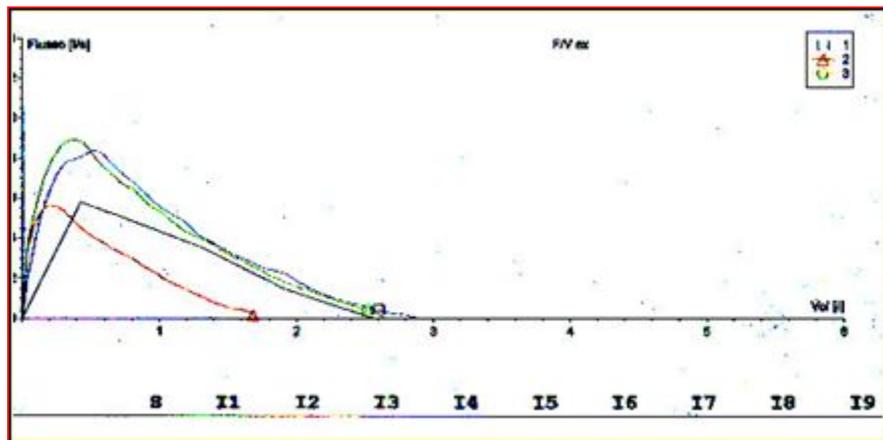
OSTRUZIONE PARZIALMENTE REVERSIBILE: FEV1 aumenta di almeno il 12% e di 200 ml rispetto al basale ma resta < 80% del predetto → **BPCO parzialmente reversibile**

OSTRUZIONE NON REVERSIBILE: FEV1 aumenta < 12% o di 200 ml rispetto al basale → **BPCO**



Test di provocazione bronchiale (1)

- ✓ Si valuta la reazione ad un'inalazione standardizzata di aerosol (in genere più inalazioni a dosi crescenti)
- ✓ La sostanza più utilizzata è la **metacolina** (scarsi effetti collaterali sistemici, buona riproducibilità)
- ✓ Risposta positiva se si ottiene una caduta del FEV1 di almeno il **20%**
- ✓ Controindicazioni: ostruzione bronchiale, gravidanza, patologie cardiache (aritmie, recente IMA)



	Dose	FEV1	%	FVC	%
3-30	0.500	2.58	-6	3.43	-1
3-90	0.500	2.85	4	3.60	3
4-30	1.000	2.56	-7	3.43	-2
4-90	1.000	2.59	-6	3.36	-4
5-30	2.000	2.51	-9	3.25	-7
5-90	2.000	2.46	-11	3.42	-2
5-5'	2.000	2.40	-13	3.28	-6
6-30	4.000	2.03	-26	2.83	-19

Test di provocazione bronchiale (2)

- ✓ Potere predittivo negativo buono
(pochi soggetti con asma non presentano iperreattività bronchiale)
- ✓ Mediocre potere predittivo positivo per asma
(iperreattività bronchiale presente anche in altre patologie come BPCO, scompenso cardio-circolatorio, fibrosi cistica, bronchite, rinite allergica e non allergica, rinosinusite)

Si tratta perciò di un test più utile ad escludere che a confermare la diagnosi di asma.

4 Most Common Causes to Consider:

**Upper Airway Cough Syndrome (UACS)
secondary to rhinosinus diseases**

Consider:

- Sinus imaging
- Nasopharyngoscopy
- Allergy evaluation or empiric treatment

Asthma

Ideally evaluate:

- Spirometry
- Bronchodilator reversibility
- Bronchoprovocation challenge
- Allergy evaluation or empiric treatment

**Non-asthmatic Eosinophilic Bronchitis
(NAEB)**

Ideally evaluate:

- Sputum eosinophilia
- Fraction exhaled nitric oxide (FENO)
- Allergy evaluation or empiric treatment

Gastroesophageal Reflux Disease (GERD)

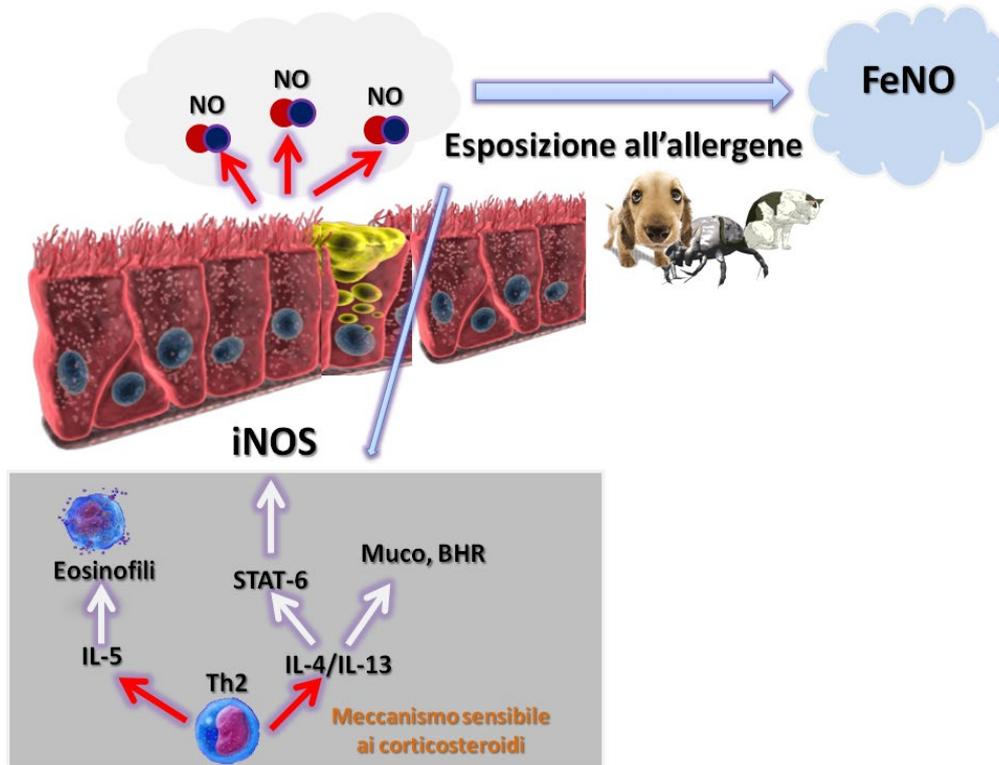
Physiologic testing for refractory patients

Initial treatment to include:

- More than acid suppression

Responsabili, da sole
o in associazione, di
circa l'**80%** di tutte
le cause di tosse
cronica

Misurazione dell'ossido nitrico esalato -FeNO- (1)



rappresenta un
importante biomarcatore
dell'inflammatione
bronchiale

Monitoraggio dell'asma:

- ✓ Essenziale per decidere terapia "anti-infiammatoria"
- ✓ Follow-up dell'efficacia della terapia stessa

Misurazione dell'ossido nitrico esalato -FeNO- (2)

Valori soglia FeNO definiti dalle Linee Guida ATS (American Thoracic Society)

BASSO	INTERMEDIO	ALTO
INFIAMMAZIONE EOSINOFILA		
IMPROBABILE	PRESENTE LIEVE	SIGNIFICATIVA
< 25 ppb (Bambini < 20 ppb)	25-50 ppb (Bambini 20 – 35 ppb)	>50 ppb (Bambini > 35 ppb)



- ✓ Almeno 3 misurazioni riproducibili ad un flusso espiratorio costante
- ✓ Durata del test di 10 secondi (tempo necessario al raggiungimento del plateau delle concentrazioni di FeNO nell'aria espirata)
- ✓ Importante escludere il contributo NO prodotto nelle cavità nasali → per ridurre al minimo la "contaminazione" nasale, l'espirazione è eseguita a flusso-costante contro una resistenza espiratoria
- ✓ Esame molto semplice, non invasivo ed eseguibile fin dai 4-5 anni con risultati in tempo reale

SINTOMI RESPIRATORI

