

# LA MIA CULTURA: COME INQUADRO CLINICAMENTE L'INSUFFICIENZA RESPIRATORIA



Dr. Livio Colombo,  
Pronto Soccorso Ospedale San Paolo, Milano

# INSUFFICIENZA RESPIRATORIA ACUTA (1)

## • **IPOSSIEMICA TIPO 1– LUNG FAILURE**

- PaO<sub>2</sub> < 60 mmHg
- P/F < 300
- Fatica muscolare
- pCO<sub>2</sub> < 45 mmHg
- **EPA, POLMONITE, ARDS,  
ASMA.....**

## • **IPOSSIEMICA/ IPERCAPNICA TIPO 2– PUMP FAILURE**

- PaO<sub>2</sub> < 60 mmHg
- P/F < 300
- Fatica muscolare
- pCO<sub>2</sub> > 45 mmHg
- BPCO, danno SNC (farmaci, traumi), patologia neuromuscolare (miastenia, GB, SLA..)

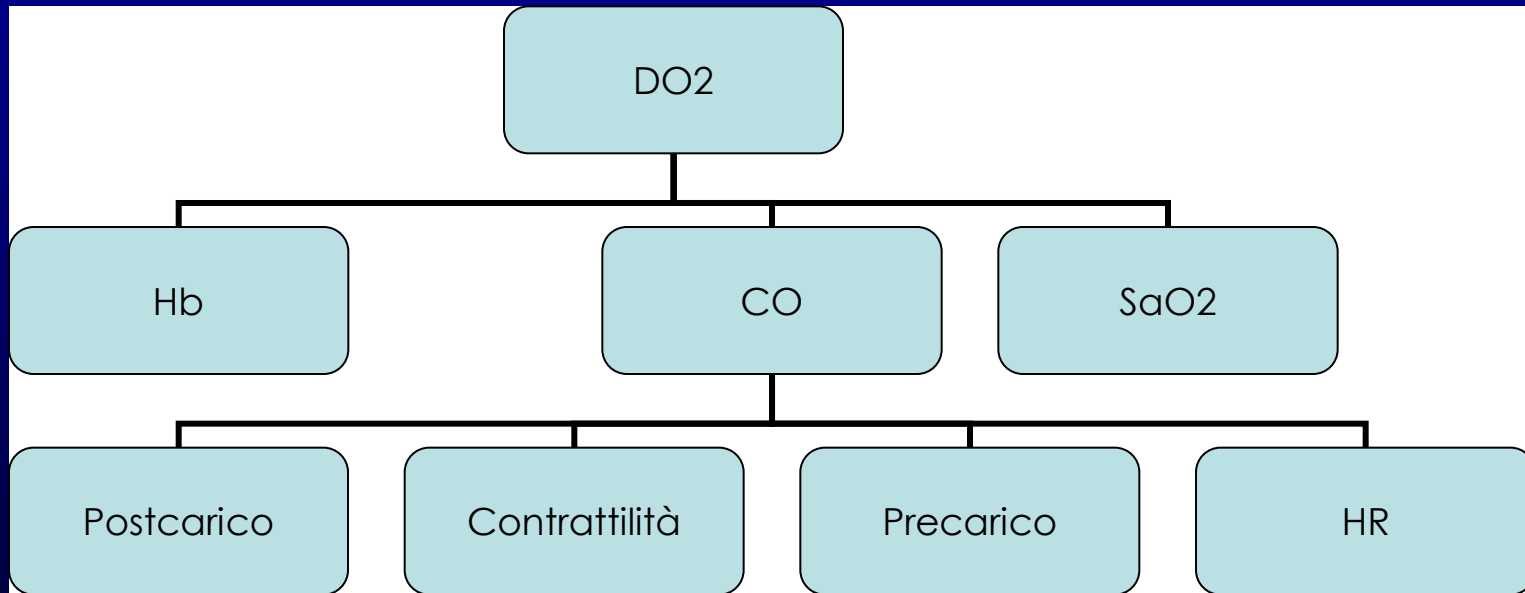
# INSUFFICIENZA RESPIRATORIA ACUTA (2)

- **TIPO III**  
**«PERIOPERATORIA»**
- ATELETTASIA ZONE  
DECLIVI
- **TIPO IV**
- IPOPERFUSIONE DELLA  
MUSCOLATURA  
RESPIRATORIA IN CORSO  
DI SHOCK

# IL PAZIENTE CRITICO - FISIOPATOLOGIA



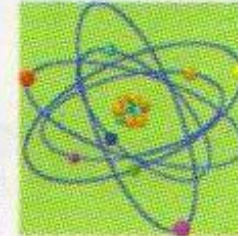
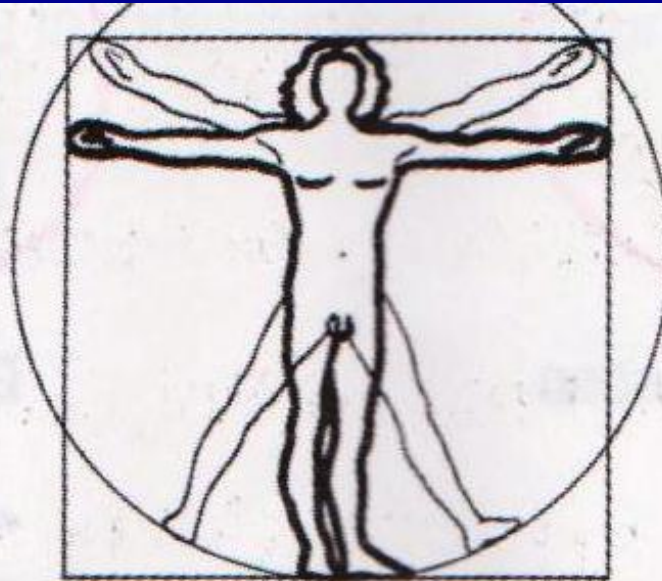
# IL PAZIENTE CRITICO - FISIOPATOLOGIA



# QUALE E' IL PROBLEMA?



VENTILAZIONE



OSSIGENAZIONE



PERFUSIONE

# 1 - ANAMNESI

**Storia**

**Timing: Insorgenza e durata**

**Descrizione del paziente**

**Gravità**

**Sintomi associati**



# DISPNEA

Mi manca l'aria, mi manca il fiato, ho il fiato corto, ho il respiro pesante, fatico a respirare, mi si chiude il respiro, mi sembra di soffocare, non mi si apre il respiro, mi si chiude il petto, devo respirare, ho il respiro breve, ho l'affanno, sento un'oppressione al respiro, non riesco a respirare profondamente, ho dolore durante il respiro, mi si chiude la gola.....

The gold standard for diagnosis of  
dyspnoea is the patient's self-report.  
There is no other reliable, objective  
measure of the disorder.

.

Thomas, von Gunten

Lancet Oncolm, 2002, 3:223-28

## 2 – Parametri vitali

# Un paziente critico ?

FC < 60 o > 120

PAS < 90 o > 200

FR < 9 o > 30

SaO<sub>2</sub> < 90%

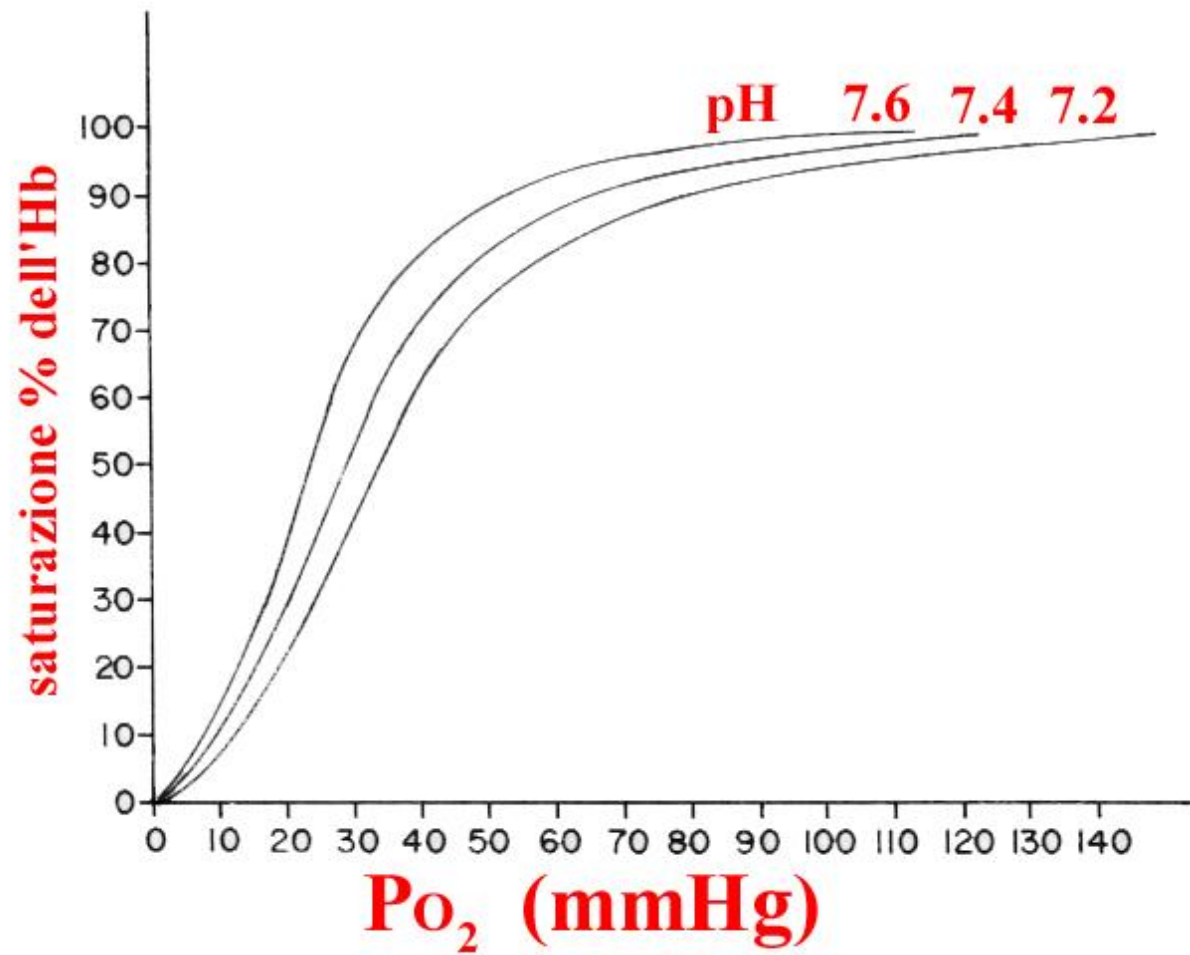
Kelly  $\geq 3$

# Scala di Kelly

- 1 Pz sveglio, esegue ordini complessi
- 2 Pz sveglio, esegue ordini semplici
- 3 Pz sonnolento, ma risvegliabile
- 4 Pz soporoso, risvegliabile con vigorosi richiami
- 5 Pz comatoso, senza alterazioni tronco encefaliche
- 6 Pz comatoso, con alterazioni tronco-encefaliche

# SaO<sub>2</sub>: ricorda

1. Il pulsossimetro non differenzia HbO<sub>2</sub> da HbCO
2. I pulsossimetri hanno di solito una precisione  $\pm 3\%$
3. Il pulsossimetro può dare un falso senso di sicurezza nei pazienti che hanno una SaO<sub>2</sub> adeguata, ma una PaO<sub>2</sub> in calo o una PaCO<sub>2</sub> in aumento



# Devo intubare?

Pensaci se:

- Coma (GCS  $<8$  o Kelly  $>3$ )
- Arresto respiratorio
- Instabilità emodinamica
- Impossibilità a rimuovere le secrezioni
- Impossibilità a proteggere le vie aeree



# ABCD

A VIA AEREA

B RESPIRO

C CIRCOLAZIONE

D SNC

# A = VIA AEREA

- **OSTRUZIONE**: causa movimento paradossico toracoaddominale ed utilizzo dei muscoli accessori; la cianosi centrale è un segno tardivo
- Nelle forme complete non ci sono rumori respiratori a livello della bocca e del naso, in quella parziale il flusso aereo è ridotto e spesso rumoroso

# B = RESPIRO

- **G.A.S.** guarda ascoltare sentire i segni generali di IR: sudorazione, cianosi centrale, uso muscolatura accessoria e addominale, eventuali deformità torace
- Frequenza respiratoria
- Valutare profondità del respiro e simmetricità espansione torace, posizione trachea
- $FiO_2$  e  $sO_2\%$
- Palpare la parete toracica
- Auscultazione e percussione
- EGA

# C = CIRCOLAZIONE

- Osservare e palpare le estremità (cianosi? Ipotermia? sudorazione? edemi?)
- Tempo di riempimento capillare, giugulari, palpazione polsi centrali e periferici, frequenza cardiaca
- Pressione arteriosa, diuresi
- Auscultazione cardiaca: (soffi? toni aggiunti?)
- ECG

# D = SISTEMA NERVOSO CENTRALE

- Controlla se eventuale sovradosaggio di benzodiazepine o oppiacei; ipoglicemia?
- Pupille?
- GCS (se < 8 eventuale intubazione)

# 4 – Emogasanalisi

## P/F (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>)

- indicatore rapido dello scambio intrapolmonare dei gas
- non tiene conto dei valori di PCO<sub>2</sub>
- utile per monitoraggio a valori di PCO<sub>2</sub> stabili
- nel soggetto normale è superiore a 450
- un valore inferiore a 200 richiede un supporto ventilatorio

# DIFFERENZA ALVEOLO ARTERIOSA O<sub>2</sub>

$$[F_i O_2 \times (760 - 47) - 1.2 (PaCO_2)] - PaO_2$$

$$[0,21 \times (760 - 47) - 1.2 (PaCO_2)] - PaO_2$$

$$150 - 1.2(PaCO_2) - PaO_2$$

Solo in aria ambiente o con una FiO<sub>2</sub> stabilita dal ventilatore o con maschera di Venturi



La  $(A - a)O_2$  normale  
è grossolanamente uguale a

$$\text{età}/4 + 4$$

$$20aa=9 \quad 40aa=14 \quad 60aa=19 \quad 80aa=24$$

esempio:

25 anni, polmonite

In aria ambiente:

pH 7.48 PO<sub>2</sub> 75 PCO<sub>2</sub> 28

HCO<sub>3</sub> 23 sat% 93

$$\begin{aligned} (A - a)O_2 &= [150 - 1.2(28) - 75] \\ &= (150 - 35) - 75 = 40 \end{aligned}$$

**Diverso invece se...**

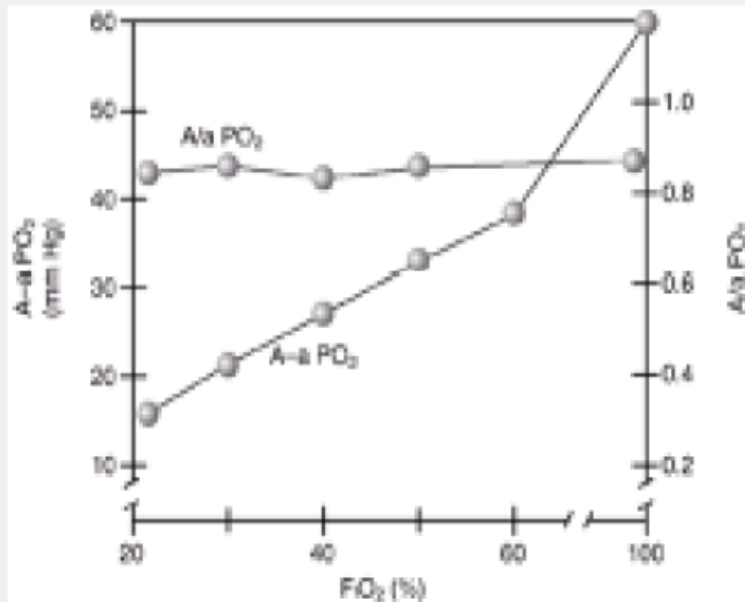
pH 7.42 PO<sub>2</sub> 75 PCO<sub>2</sub> 40

HCO<sub>3</sub> 25 sat% 93%...

**(A-a)O<sub>2</sub> 24**

# I limiti di (A-a) O<sub>2</sub>

- Non è facilissimo da calcolare
- Varia moltissimo con la FiO<sub>2</sub>



**Figure 19.4** The influence of FiO<sub>2</sub> on the alveolar-arterial PO<sub>2</sub> gradient (A-a PO<sub>2</sub>) and the arterial-alveolar PO<sub>2</sub> ratio (a/A PO<sub>2</sub>) in normal subjects. (From [Reference 9.](#))

# FiO2

- Cannula nasale

1l 24% 2l 28% 3l 32% 4l 35%

- Venturi

Variabile

- Maschera con reservoir

10l >60%

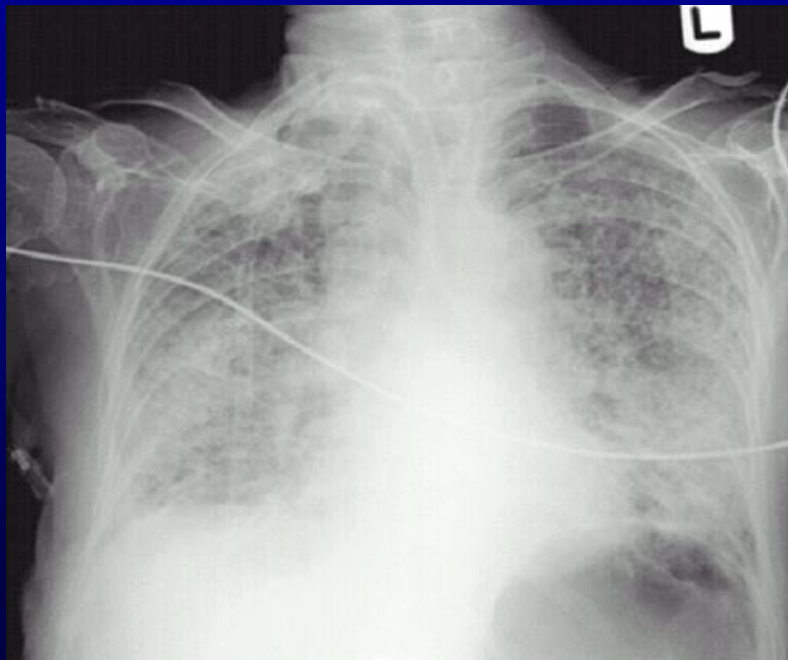
# Emogasanalisi

- Se fattibile e il paziente «non è blu», fai sempre una emogasanalisi prima di dare ossigeno al paziente
- E' impossibile attribuire significato alla  $PaO_2$  se non si conoscono la  $FiO_2$  e la  $PaCO_2$
- Segna sempre la  $FiO_2$  sul referto dell'emogas e se il paziente è supino
- $(A-a)O_2$  è più affidabile di  $PaO_2/FiO_2$  se vi sono alterazioni della  $PaCO_2$

# 6 – Immagini

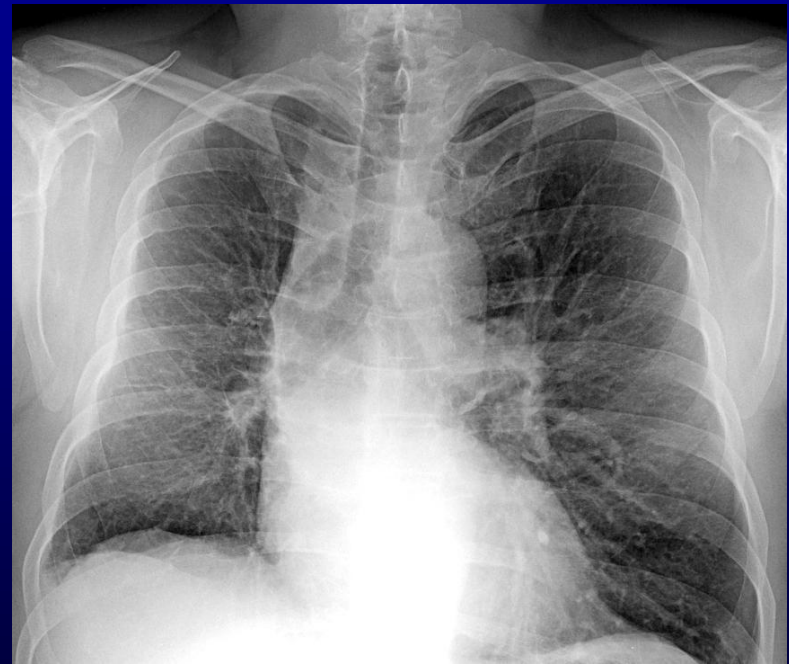
# RX TORACE

## POLMONE BIANCO

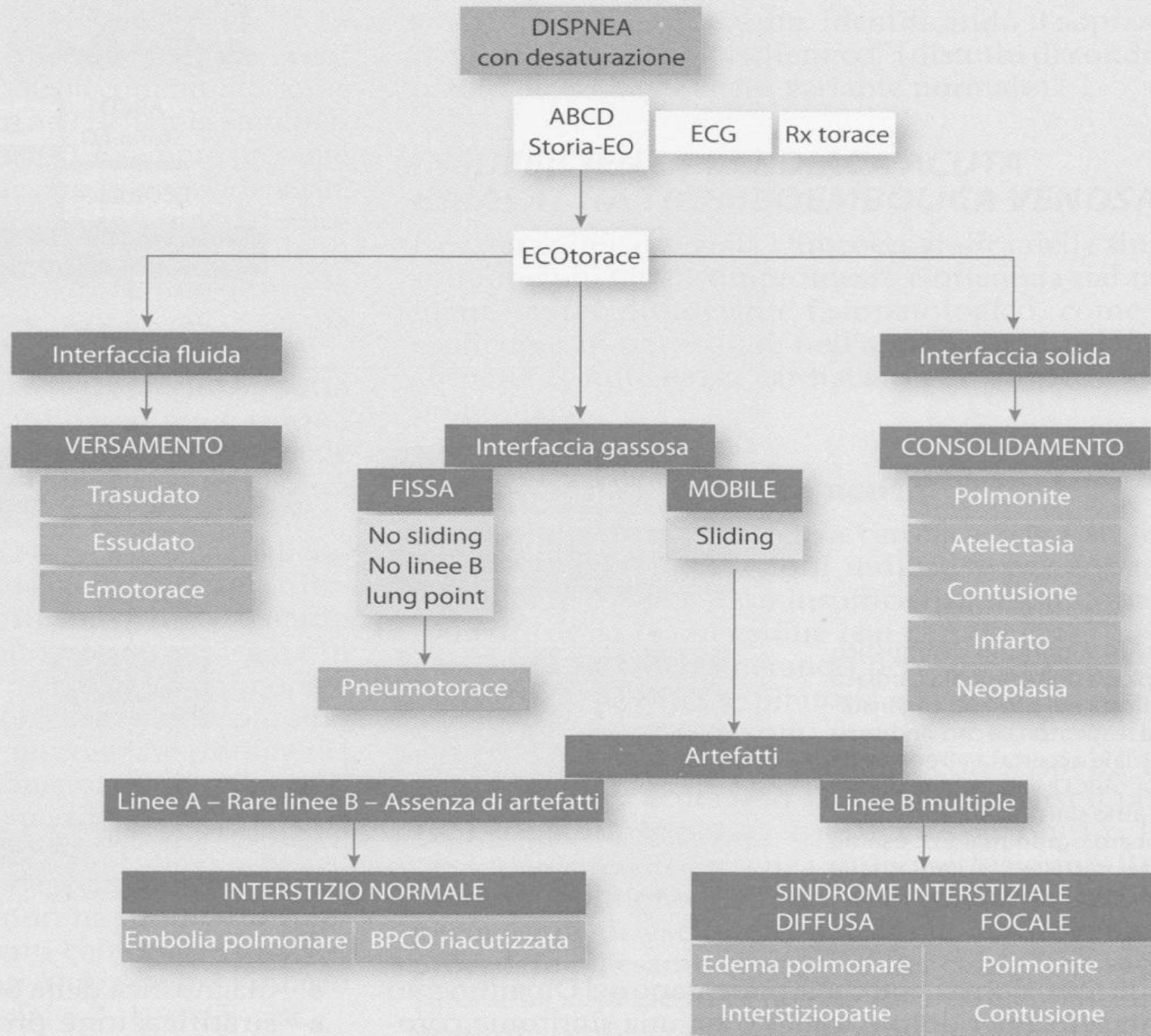


DIFFUSO: EPA ARDS  
LOCALIZZATO: POLMONITE

## POLMONE NERO



BPCO





DISPNEA  
con desaturazione

ABCD  
Storia-EO

ECG

Rx torace

ECOTORACE

Impegno interstiziale

ECO cuore

VENTRICOLO SINISTRO  
IPOCINETICO

Dissinergia  
assente

Dissinergia  
presente

DISFUNZIONE  
SISTOLICA

DISFUNZIONE  
SISTOLICA

Miopatica

Ischemica

VENTRICOLO SINISTRO  
IPERTROFICO

DISFUNZIONE  
DIASTOLICA

VALVOLE  
CALCIFICHE/IPOMOBILI

Aorta +  
VS ipertrofico

Mitrale +  
AS dilatato

OSTACOLO  
ALL'EFFLUSSO

OSTACOLO  
ALL'AFFLUSSO

Stenosi Ao

Stenosi M

Terapia farmacologica mirata sulla fisiopatologia (pre-/postcarico e inotropismo)

# In caso di insufficienza respiratoria acuta con polmone «bianco».....

## CRITERI ALI/ARDS

TABLE 22.2 Diagnostic Criteria for ALI and ARDS<sup>†</sup>

1. Acute Onset
2. Presence of a predisposing condition.
3. Bilateral infiltrates on frontal chest x-ray.
4.  $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 < 200$  mm Hg for ARDS,  $< 300$  mm Hg for ALI
5. Pulmonary artery occlusion pressure  $\geq 18$  mm Hg or no clinical evidence of left atrial hypertension.

## CRITERI ARDS 2012

**Table 3.** The Berlin Definition of Acute Respiratory Distress Syndrome

Acute Respiratory Distress Syndrome	
Timing	Within 1 week of a known clinical insult or new or worsening respiratory symptoms
Chest imaging <sup>a</sup>	Bilateral opacities—not fully explained by effusions, lobar/lung collapse, or nodules
Origin of edema	Respiratory failure not fully explained by cardiac failure or fluid overload Need objective assessment (eg, echocardiography) to exclude hydrostatic edema if no risk factor present
Oxygenation <sup>b</sup>	
Mild	$200 \text{ mm Hg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mm Hg}$ with PEEP or CPAP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$ <sup>c</sup>
Moderate	$100 \text{ mm Hg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mm Hg}$ with PEEP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$
Severe	$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100 \text{ mm Hg}$ with PEEP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$

Abbreviations: CPAP, continuous positive airway pressure;  $\text{FiO}_2$ , fraction of inspired oxygen;  $\text{PaO}_2$ , partial pressure of arterial oxygen; PEEP, positive end-expiratory pressure.

<sup>a</sup>Chest radiograph or computed tomography scan.

<sup>b</sup>If altitude is higher than 1000 m, the correction factor should be calculated as follows:  $[\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \times (\text{barometric pressure}/760)]$ .

<sup>c</sup>This may be delivered noninvasively in the mild acute respiratory distress syndrome group.

# LABORATORIO

## Uso dei marcatori di necrosi

- Nella SCA e in molte situazioni cardiologiche non ischemiche o non cardiologiche (es. TEP, sepsi, scompenso cardiaco) valori elevati di troponina hanno soprattutto un **significato prognostico** .



ESC Guidelines

# Executive summary of the guidelines on the diagnosis and treatment of acute heart failure

## The Task Force on Acute Heart Failure of the European Society of Cardiology

Endorsed by the European Society of Cardiology

Authors/Task Force Members:  
Michael Böhm (Germany),  
Gerasimos Sionis (Switzerland),  
Yonathan Teitelbaum (France),  
Alexandre C. Ferraz (Brazil),  
Andrew Rhodes (UK),

ESC Committee for Practice Guidelines:  
Maria Angeles Alonso Garcia (Spain),  
Martin R Cowie (UK), Veronica D  
Enrique Fernandez Burgos (Spain),  
Gianfranco Mazzotta (Italy), João

Document Reviewers, Maria Ang  
Kenneth Dickstein (Co-CPG Reviewer),  
Maria Crespo-Leiro (Spain), Robe  
Uwe Janssens (Germany), Miche  
Mervyn Singer (UK), Satish Singh

Table 3 Laboratory tests in patients hospitalized with AHF

Blood count	Always
Platelet count	Always
INR	If patient anticoagulated or in severe heart failure
CRP	Always
D-dimer	Always (may be falsely positive if CRP elevated or patient has been hospitalized for prolonged period)
Urea and Electrolytes (Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Urea, Creatinine)	Always
Blood glucose	Always
CKMB, cardiac Tnl/TnT	Always
Arterial blood gases	In severe heart failure, or in diabetic patients
Transaminases	To be considered
Urinanalysis	To be considered
Plasma BNP or NTproBNP	To be considered

Other specific laboratory tests should be taken for differential diagnostic purposes or in order to identify end-organ dysfunction.  
INR = international normalized ratio of thromboplastin time; Tnl = troponin I; TnT = troponin T.

Chairperson (ESICM)

Chairperson\* (Finland),  
Ulmut Drexler (Germany),  
Jean-Louis Collet (France),

Chairperson (Italy),  
Tomasz Budaj (Poland),  
Chairperson (Denmark),  
Sweden),  
A. Smiseth (Norway)

Chairperson (Spain),  
Chairperson (Portugal), Pedro Conthe (Spain),  
Chairperson (Ireland), Antonello Gavazzi (Italy),  
Chairperson (Portugal), Rui Moreno (Portugal),  
Chairperson (Denmark)

# 8 TRATTAMENTO

# INDICAZIONI VENTILAZIONE NON INVASIVA

- EPA
- DISTRESS RESPIRATORIO FR > 30  
P/F < 300
- USO MUSCOLATURA ACCESSORIA
- INIZIA CPAP
- BPCO
- PH < 7.35 CON PCO<sub>2</sub> > 45
- FR > 30/MIN
- DISTRESS RESPIRATORIO
- PEEP+PS

# **9 LE SCALE PROGNOSTICHE**

# CURB 65

**Table 3: CURB 65 score to evaluate severity of community acquired pneumonia.**

**Score 1 point for each feature present.**

- ◆ Confusion (of new onset)
- ◆ Urea >42 mg/dl
- ◆ Respiratory rate  $\geq 30$ /min
- ◆ Blood pressure (SBP <90mmHg or DBP  $\leq 60$ mmHg)
- ◆ Age  $\geq 65$  years

Score	30-day Mortality	Suggested Triage
0	0.7%	Outpatient
1	3.2%	Possibly inpatient
2	3%	Inpatient
3	17%	Inpatient +/- Intensive care unit
4	41.5%	Intensive care unit
5	57%	Intensive care unit



# PSI: PNEUMONIA SEVERITY SCORE

Step 1: Stratify to Risk Class I vs. Risk Classes II-V	
<b>Presence of:</b>	
Over 50 years of age	Yes/No
Altered mental status	Yes/No
Pulse $\geq 125$ /minute	Yes/No
Respiratory rate $> 30$ /minute	Yes/No
Systolic blood pressure $< 90$ mm Hg	Yes/No
Temperature $< 35^{\circ}\text{C}$ or $\geq 40^{\circ}\text{C}$	Yes/No
<b>History of:</b>	
Neoplastic disease	Yes/No
Congestive heart failure	Yes/No
Cerebrovascular disease	Yes/No
Renal disease	Yes/No
Liver disease	Yes/No
If any "Yes", then proceed to Step 2	
If all "No" then assign to Risk Class I	

Step 2: Stratify to Risk Class II vs III vs IV vs V	
<b>Demographics</b>	
If Male	+Age (yr)
If Female	+Age (yr) - 10
Nursing home resident	+10
<b>Comorbidity</b>	
Neoplastic disease	+30
Liver disease	+20
Congestive heart failure	+10
Cerebrovascular disease	+10
Renal disease	+10
<b>Physical Exam Findings</b>	
Altered mental status	+20
Pulse $\geq 125$ /minute	+10
Respiratory rate $> 30$ /minute	+20
Systolic blood pressure $< 90$ mm Hg	+20
Temperature $< 35^{\circ}\text{C}$ or $\geq 40^{\circ}\text{C}$	+15
<b>Lab and Radiographic Findings</b>	
Arterial pH $< 7.35$	+30
Blood urea nitrogen $\geq 30$ mg/dl (9 mmol/liter)	+20
Sodium $< 130$ mmol/liter	+20
Glucose $\geq 250$ mg/dl (14 mmol/liter)	+10
Hematocrit $< 30\%$	+10
Partial pressure of arterial O <sub>2</sub> $< 60$ mmHg	+10
Pleural effusion	+10
$\Sigma < 70$ = Risk Class II	
$\Sigma 71-90$ = Risk Class III	
$\Sigma 91-130$ = Risk Class IV	
$\Sigma > 130$ = Risk Class V	

# 9 – Verso l'orientamento diagnostico

Quanti sono i motivi per cui un paziente può essere agitato o non respirare bene o credere di non respirare bene?

Tanti, troppi.

## Diagnosi differenziale delle dispnea acuta nell' adulto

- **Cardiogeno** (SCC, aritmia, angina, pericardite, IMA...)
- **Polmonare** (BPCO, asma, EPA, polmonite, Pnx, EP, versamento pleurico, metastasi, GERD, malattie restrittive)
- **Ostruttivo** (CE, epiglottite, edema angioneurotico)
- **Metabolica** (acidosi metabolica, anemia, farmaci, sepsi)
- **Neuromuscolare**
- **Psicogeno** (attacchi di panico, ansia, dolore, paura)
- **Etc...**

Un respiro rumoroso e` un  
respiro ostruito.

Non tutto cio` che rantola e`  
un edema polmonare.

Non tutti i pazienti che fischiano hanno  
l' asma, e non tutti gli asmatici fischiano.

Pensa sempre al  
pneumotorace.

Pensa sempre alla  
embolia polmonare.

**I pazienti possono essere ipossiemici ma non dispnoici. oppure dispnoici ma non ipossiemici**



**L' INSUFFICIENZA  
RESPIRATORIA ACUTA HA  
SPESSO MOLTI PIU'  
ELEMENTI DA  
CONSIDERARE DI QUANTO  
POSSIAMO CREDERE SIA  
POSSIBILE!**

