

BPCO e cardiopatia associate in urgenza emergenza.

*Come il medico d'urgenza si orienta
nella diagnosi differenziale della patologia prevalente
integrando le informazioni cliniche con l'Ecocardiografia e
l'Ecografia polmonare*

Andrea Bellone

**UOC di Pronto Soccorso- MURG
Ospedale di Niguarda, Milano**

Eziologia della dispnea acuta in PS

L'errore
diagnostico
sulla eziologia della
dispnea acuta in PS
è compreso fra
il 20 ed il 35%



OBIETTIVI

- 1) Diagnosi differenziale eziologia cardiogena vs polmonare
- 2) Ridurre il rischio di errore
- 3) Migliorare l'outcome

CRITERIO EMOGASANALITICO

INSUFFICIENZE RESPIRATORIE

Tipo 1 (di parenchima: $\downarrow PO_2$, = / $\downarrow PCO_2$)

Polmone bianco.

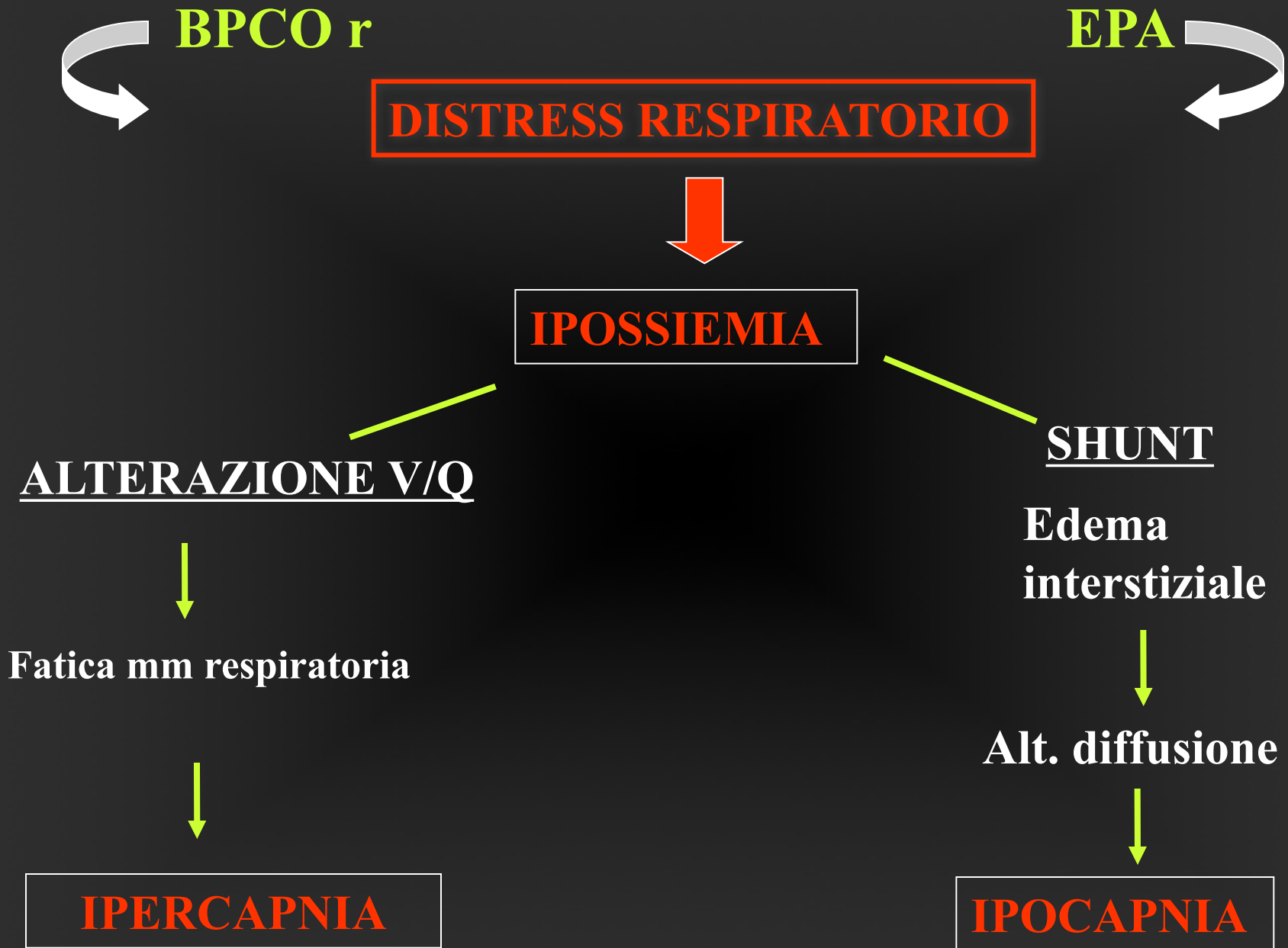
\uparrow Shunt fisiologico: EPA, ARDS, contusioni polmonari, atelettasie, polmoniti.

Tipo 2 (di pompa: = / $\downarrow PO_2$, $\uparrow PCO_2$)

- **Acuta** (= / $\downarrow PO_2$, $\uparrow PCO_2$, $\downarrow pH$)
- **Cronica** (= / $\downarrow PO_2$, $\uparrow PCO_2$, normale pH)
- **Acuta su cronica** (= / $\downarrow PO_2$, $\uparrow\uparrow\uparrow PCO_2$, $\downarrow pH$)

Polmone nero.

Deficit muscolare, insufficiente drive, eccessivo carico in quotidiano e incapacità di affrontare \uparrow richieste: patologie neuromuscolari, BPCO, ...+infezione.

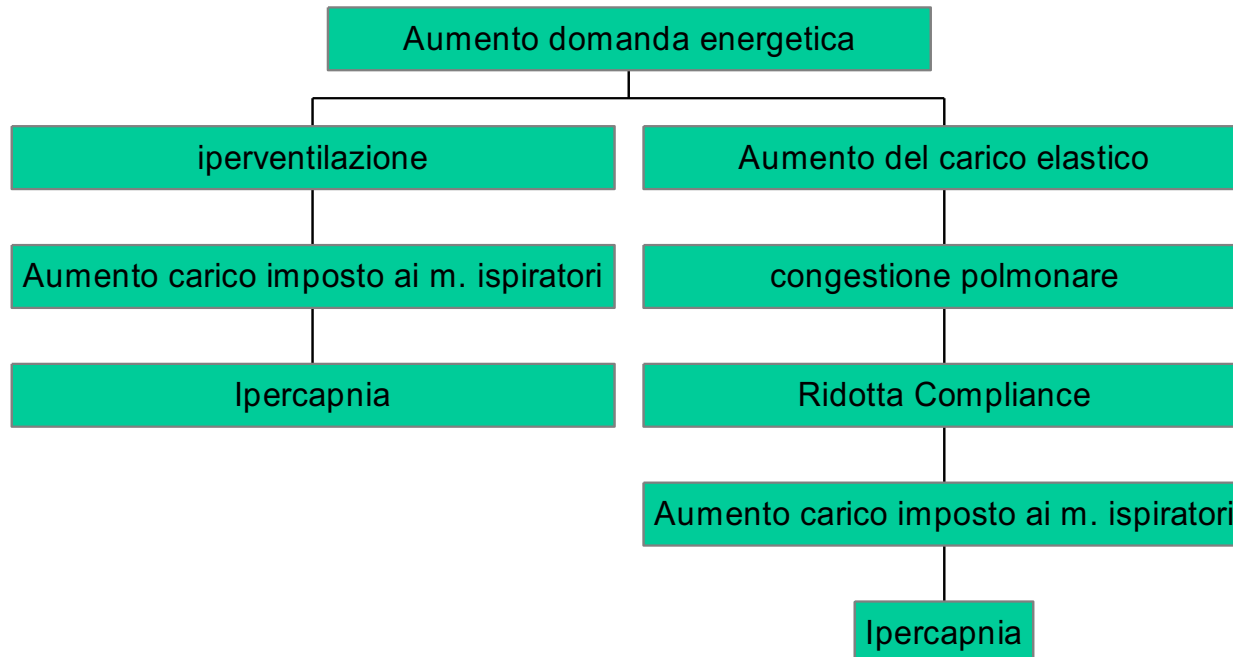


Cause di dispnea polmonare

- Asma
- BPCO
- EPA
- Interstiziopatia polmonare
- TEP o microembolia polmonare cronica
- Polmonite-ALI-ARDS
- Patologie della parete toracica
- Patologie neuromuscolari
- Apnee ostruttive/centrali

ACPE

ACPE



ACPE e ipercapnia

Ridotta compliance

```
graph TD; A[Ridotta compliance] --> B[Respiro rapido e superficiale (Vd/Vt)]; A --> C[Ridotta CFR (ventilazione apici)]; A --> D[Ridistribuzione del flusso polmonare con disomogeneità del V/Q];
```

Respiro rapido e superficiale (V_d/V_t)

Ridotta CFR (ventilazione apici)

Ridistribuzione del flusso polmonare con disomogeneità del V/Q

BPCO riacutizzata

PINK PUFFERS

<20%

Absent

>60 mmHg

<40 mmHg

++++

Absent

Absent



Perfusion



BMI

EDEMA

PaO2

PaCO2

Dyspnea

Ht > 45

APH

V/Q

Deficit

BLUE BLOATERS

>28%

Present

<55 mmHg

>45 mmHg

++

Present

Present ???



ventilarory



**CRITERIO
CLINICO/RADIOLOGICO**

	BPCO r	EPA
TACHIPNEA	+	+
SUDORAZIONE	+	+
AGITAZIONE	+	+
RANTOLI POLMONARI	+	+
EDEMI	+	+
CIANOSI	+	+
DISTRESS RESPIRATORIO	+	+

Criteria clinici utili per la diagnosi di scompenso cardiaco

- **Storia clinica** >> IMA - CHF - CAD (sens 50%, spec 83%)
- **Esame obiettivo** >> 3 tono - turgore giugulare (sens 25%, spec 95%)
- **ECG** >> FA (sens 26%, spec 93%)
- **Sintomi** >> Ortopnea (sens 50%, spec 77%)

Criteria clinici utili per la diagnosi di BPCO

- **Storia clinica** >> FUMO-Tosse-Escreato (sens 28%, spec 89%)
- **Esame obiettivo** >> Torace a botte, ridotto MV (sens 15%, spec 95%)

Radiografia del Torace

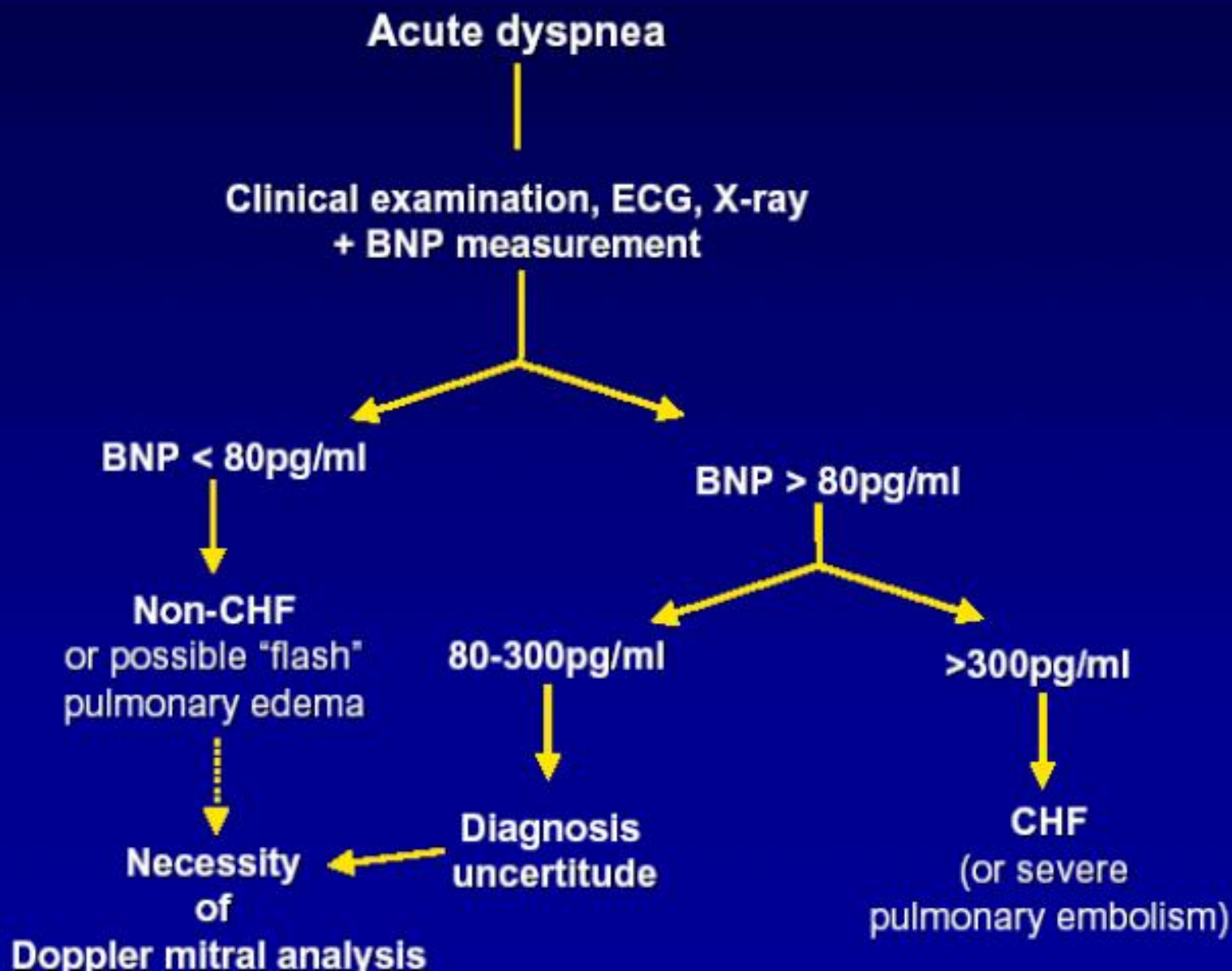
- Congestione venosa
- Cardiomegalia
- Versamento pleurico
- Edema interstizio-alveolare

Specificità 76%

Sensibilità 53%

CRITERIO “Biomarkers”

Comparative Value of Doppler Echocardiography and B-type Natriuretic Peptide Assay in the Etiologic Diagnosis of Acute Dyspnea. (Logeart D et al. *J Am Coll Cardiol* 2002; 40: 1794-800)

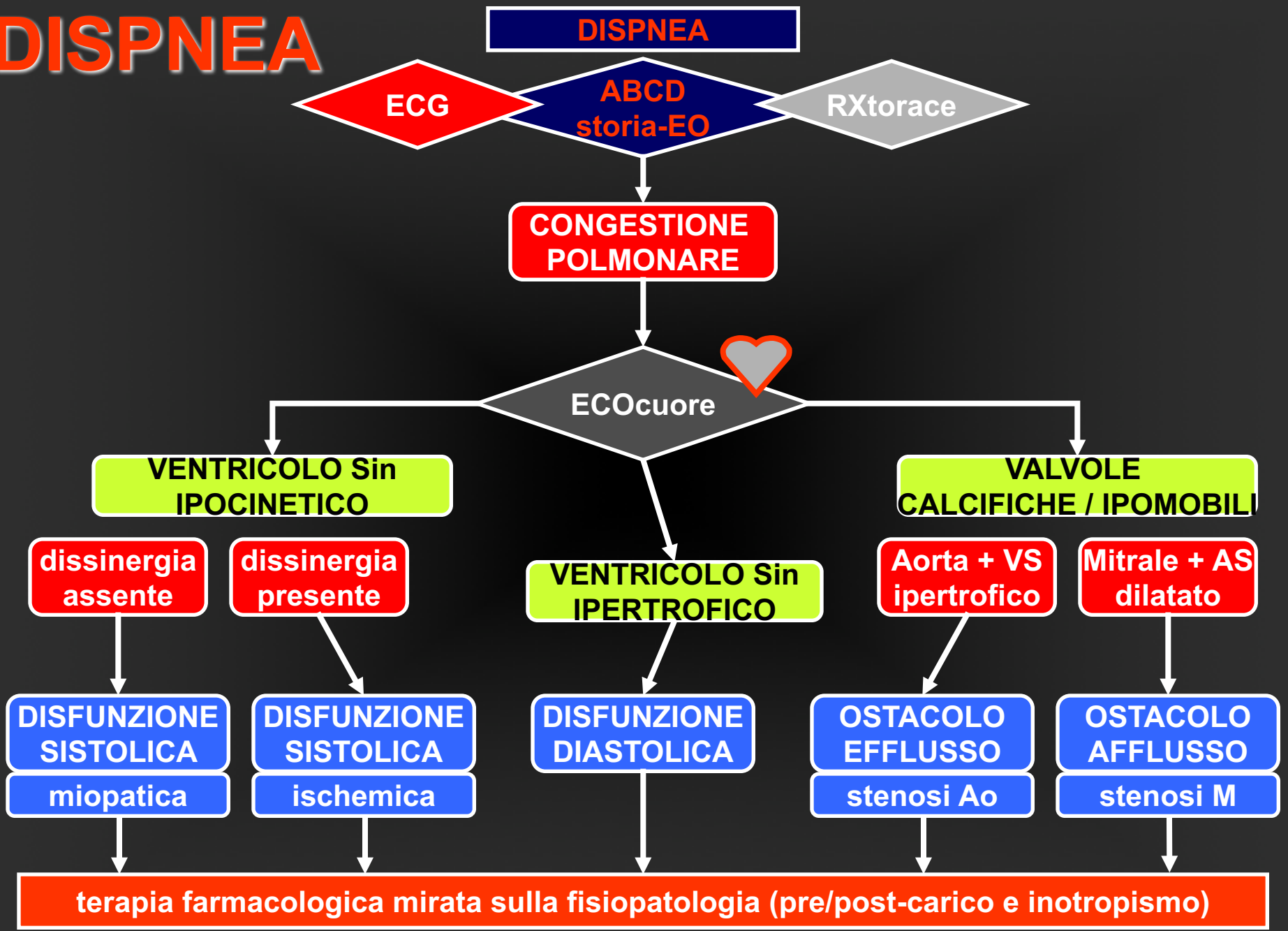


Limiti dell'utilizzo del BNP

- Cut-off e sesso (variabile-sensibile ma poco specifico)
- Dosaggio precoce (falsi negativi)
- Poco utile se la probabilita' clinica pre-test si attesta agli estremi
- Disfunzione sistolica-diastolica (variabilita' di risultati)
- Un risultato fortemente positivo puo' anche essere dovuto ad altre patologie

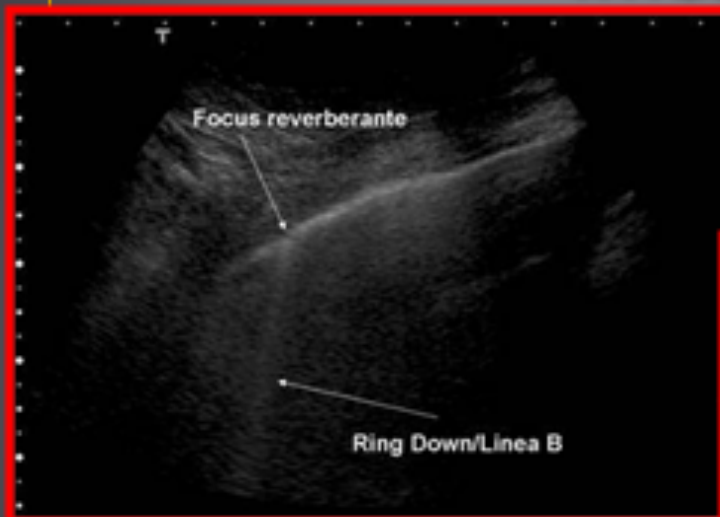
CRITERIO “ULTRASOUND”

DISPNEA

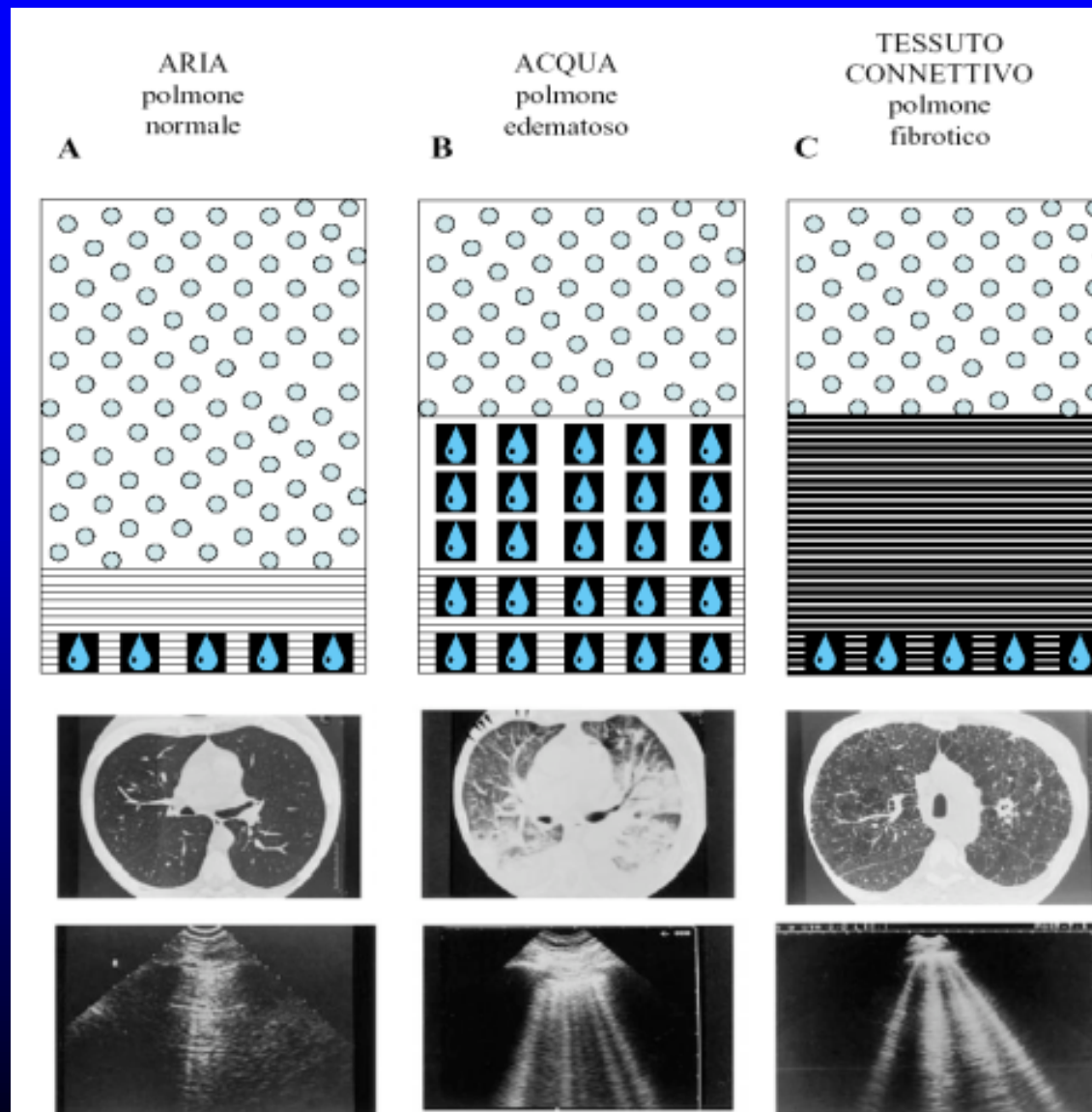


terapia farmacologica mirata sulla fisiopatologia (pre/post-carico e inotropismo)

Coda di cometa o Ring down o linea B



Sindrome interstiziale



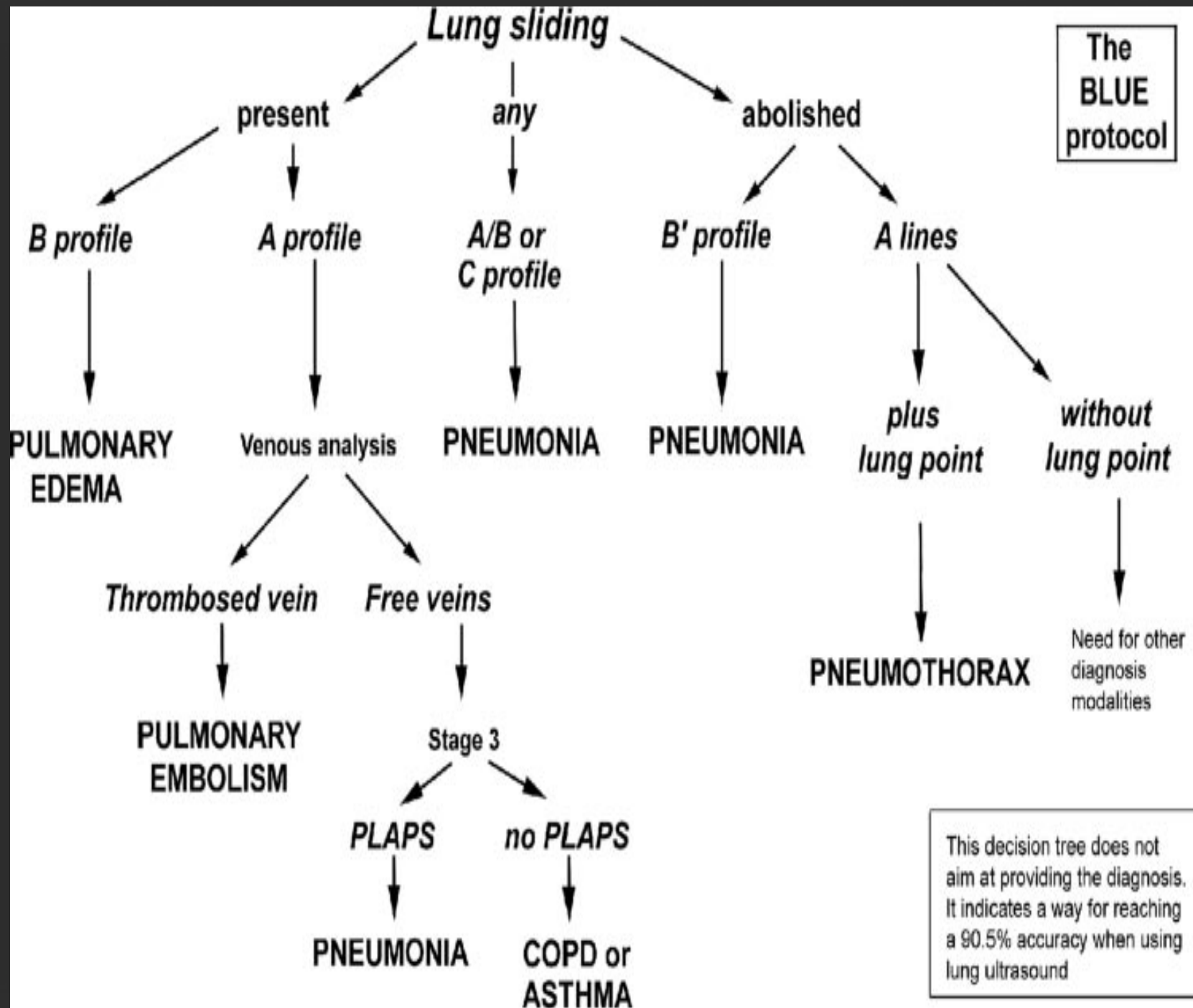
Code di cometa (B-lines)

Sensibilita' 90%

Specificita' 86%

Nel riconoscimento di acqua extravascolare

The BLUE protocol



This decision tree does not aim at providing the diagnosis. It indicates a way for reaching a 90.5% accuracy when using lung ultrasound

Caso Clinico

Maschio di 64 anni giunge in PS per dispnea acuta, pallido e sudato con tosse scarsamente produttiva da giorni, ingravescente nelle ultime 6-12 ore.

In anamnesi BPCO in terapia con broncodilatatori e ipertensione arteriosa in trattamento con amlodipina.



Diagnosi differenziale

1) BPCO riacutizzata

2) Scompenso cardiocircolatorio acuto

3) Embolia polmonare

Caso Clinico

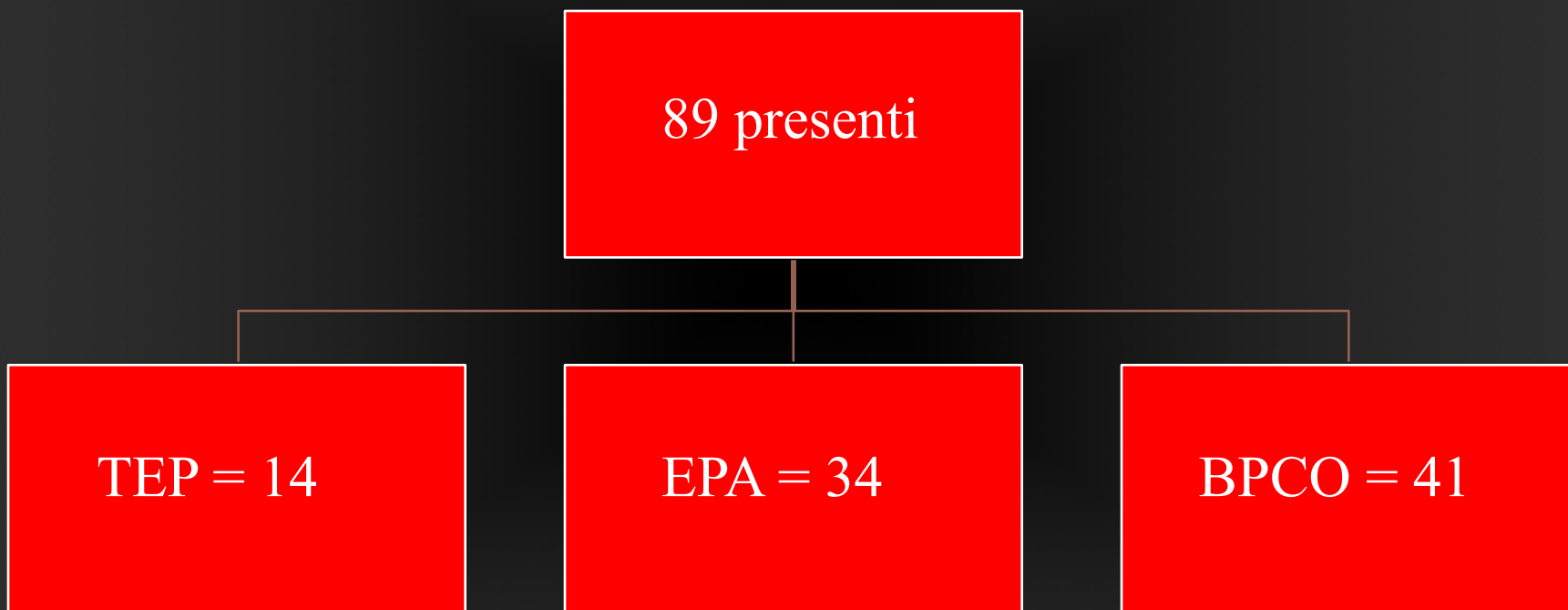
In pensione da 3 anni, vita sedentaria, non fuma, non beve alcol in eccesso

PA 155/90, FC 98R, SpO₂= 84% AA, FR 33/min

EGA in AA: PH 7.31, PaCO₂ 51mmHg, HCO₃ 21mEq,
PaO₂ 53mmHg, P/F 252



Diagnosi differenziale



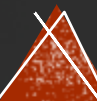
Dopo eco polmone (linee B)

89 presenti

TEP = 0

EPA = 87

BPCO = 2



Limiti ECO cuore/torace (Formazione medici PS)

- ECO polmone >> 40 ECO
- ECO cuore >> 80 ECO
- ECO vasi >> 30 ECO
- ECO addome >> 60 ECO

(Formazione medici PS)

- Turnistica medici PS
- Organici PS (autonomo o misti)
- Tempo a disposizione per formazione
- Tempo a disposizione per aggiornamento
- Integrazione attività clinica e di ricerca

OBIETTIVI

- 1) Diagnosi differenziale eziologia cardiogena vs polmonare
- 2) Ridurre il rischio di errore
- 3) Migliorare l'outcome

Ma questo è il problema di tutti.....

Grazie

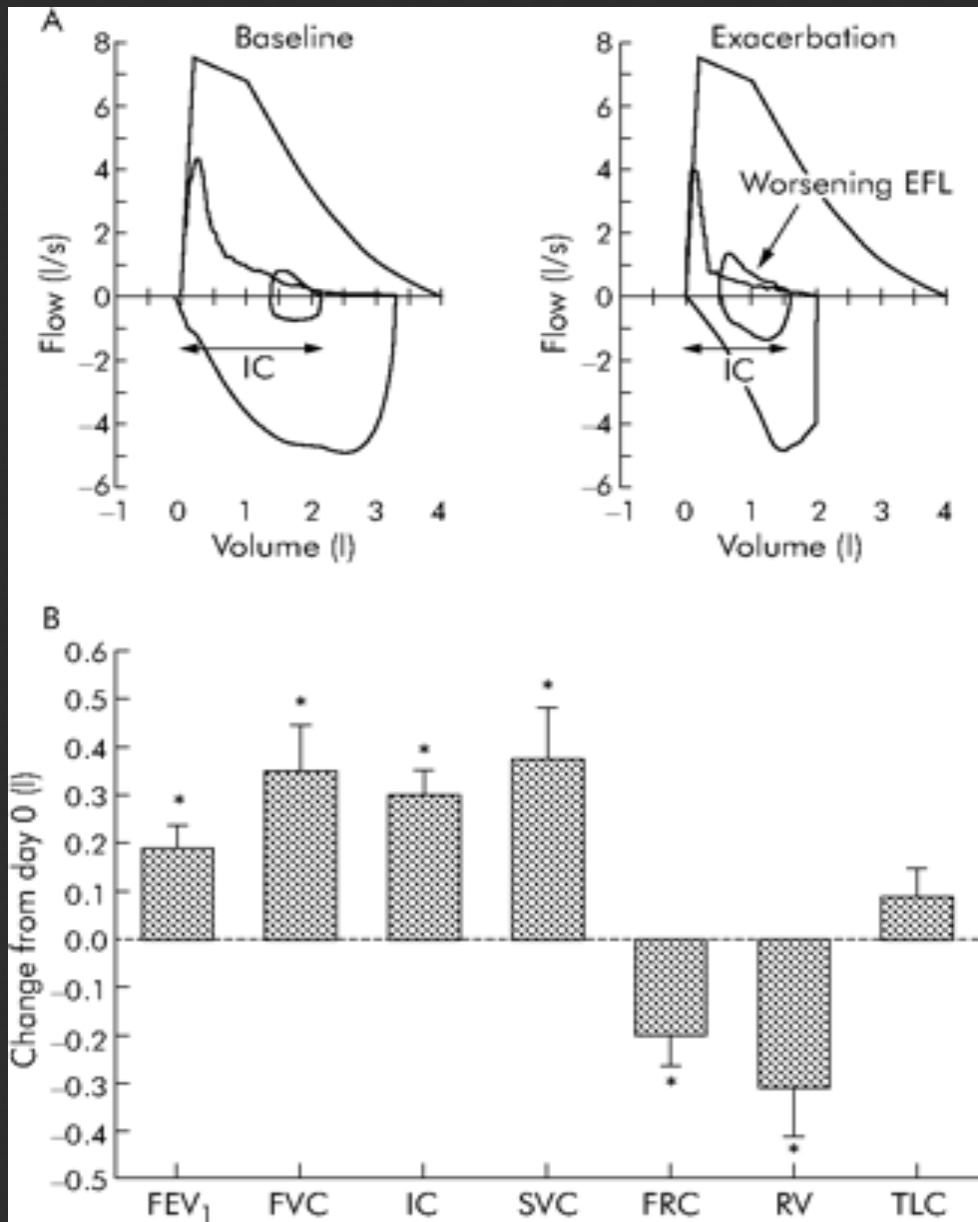
**Perché è importantissimo
l'inquadramento
diagnostico-terapeutico
della dispnea acuta
in PS?**

La **dispnea acuta** è il sintomo maggiormente correlato ad una **prognosi infausta** nelle 24 ore successive all'accesso in PS

Una terapia **inappropriata**
provoca un aumento della
mortalità intraospedaliera di
circa il 18%

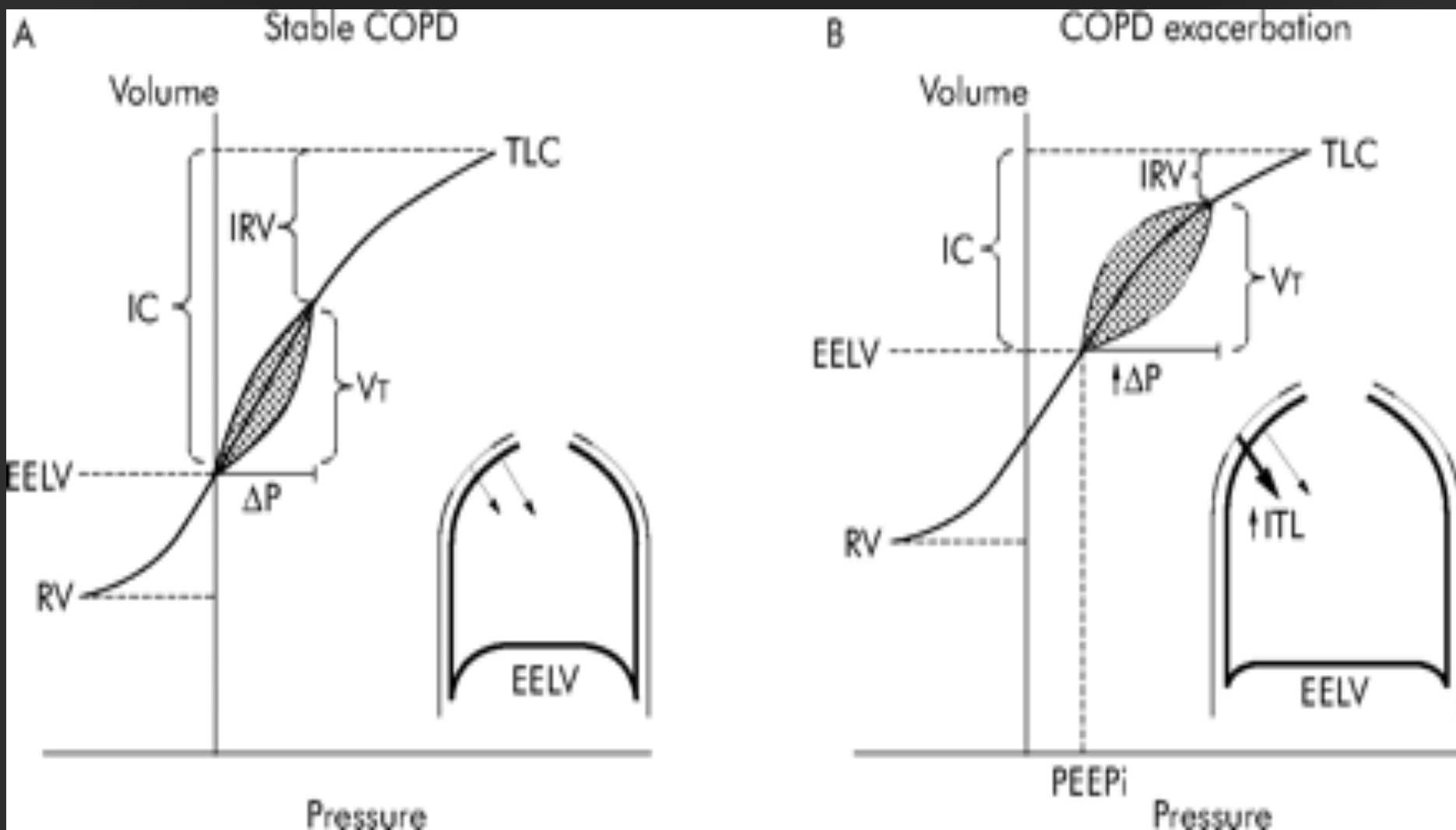
Fisiopatologia della dispnea:

polmonare vs cardiogena...

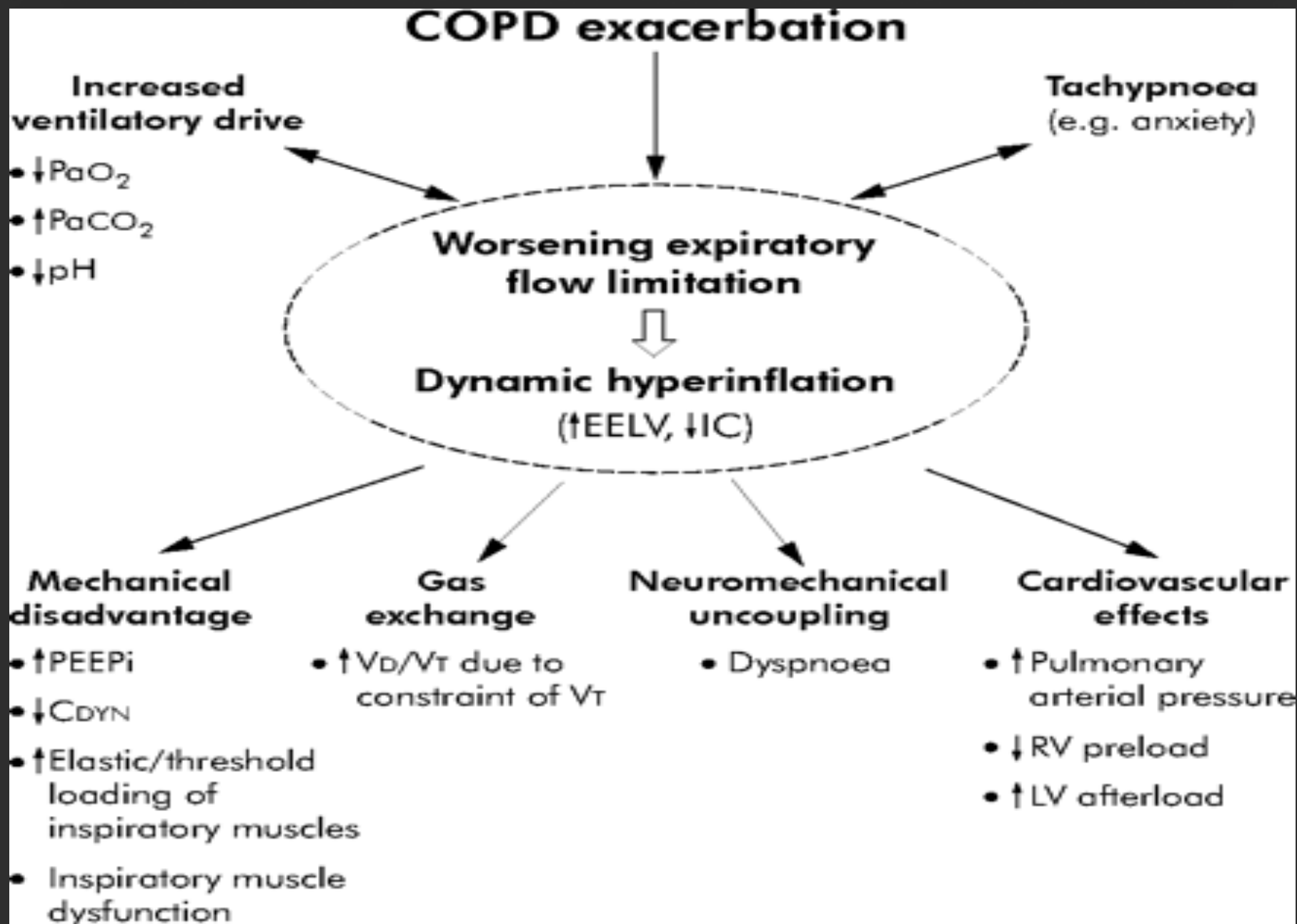


Flow volume loops

Mechanical effects of COPD exacerbation



Effects of dynamic hyperinflation



Increased ventilatory drive

Tachypnea

**Pulmonary
congestion**



↓ compliance

**Increased
respiratory
muscles load**

**Increased
pre-after
load left
ventricle**



**Increased
muscle energy
demands**

Abnormal gas exchange

**E' difficile l'inquadramento
diagnostico-terapeutico della
dispnea acuta in PS?**

**L'errore diagnostico
sulla eziologia della dispnea
acuta in PS è compreso fra
il 20 ed il 35%**

**La prevalenza di BPCO in
pazienti affetti da SCC e
viceversa varia tra
il 20 ed il 35%**

In aggiunta la presentazione
del paziente dispnoico in
urgenza.....

Nella realtà clinica.....

- Pazienti “ultranziani”
- Comorbilità elevata
- Disordini cognitivi
- Isolamento sociale

Come si presenta il paziente con dispnea acuta in PS ?

	BPCO r.	EPA
TACHIPNEA	+	+
SUDORAZIONE	+	+

CRITERI CLINICI UTILI PER LA DIAGNOSI DI SCOMPENSO CARDIACO

- **Storia clinica** >> IMA - CHF - CAD (sens 50%, spec 83%)
- **Esame obiettivo** >> 3 tono - turgore giugulare (sens 25%, spec 95%)
- **ECG** >> FA (sens 26%, spec 93%)
- **Sintomi** >> Ortopnea (sens 50%, spec 77%)

E la Radiografia del Torace....

- Congestione venosa
- Cardiomegalia
- Versamento pleurico
- Edema interstizio-alveolare

Specificità 76%

Sensibilità 53%

La radiografia del torace
nella diagnostica
differenziale della dispnea
ha una specificità del 76%
ma una sensibilità del
53%

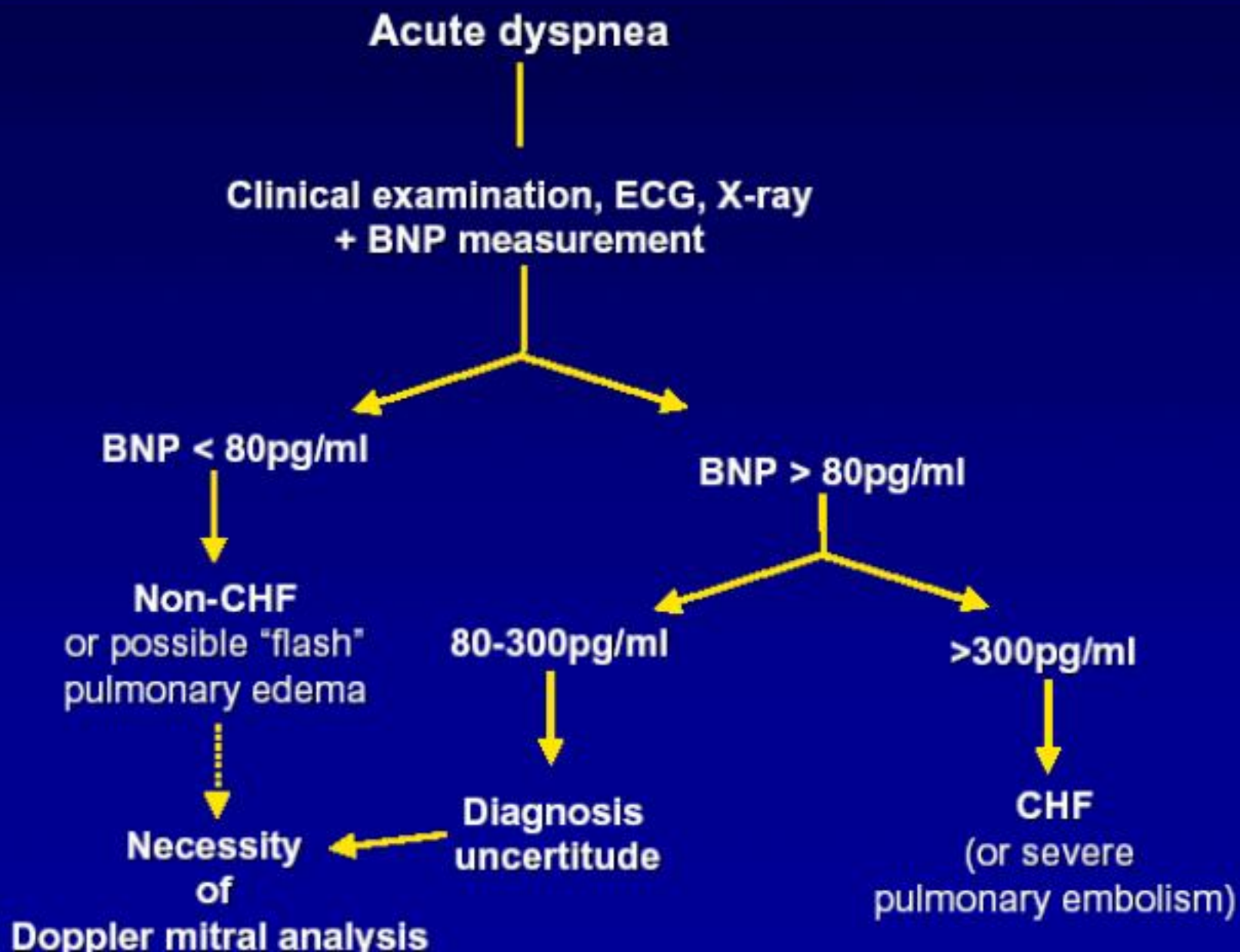
Diagnostica differenziale della dispnea

✿ PaO₂/PEF

✿ EtCO₂

✿ BNP/Pro-BNP

Comparative Value of Doppler Echocardiography and B-type Natriuretic Peptide Assay in the Etiologic Diagnosis of Acute Dyspnea. (Logeart D et al. *J Am Coll Cardiol* 2002; 40: 1794-800)



Limiti dell'utilizzo del BNP

- ✿ Cut-off e sesso (variabile-sensibile ma poco specifico)
- ✿ Dosaggio precoce (falsi negativi)
- ✿ Poco utile se la probabilita' clinica pre-test si attesta agli estremi
- ✿ Disfunzione sistolica-diastolica (variabilita' di risultati)
- ✿ Un risultato fortemente positivo puo' anche essere dovuto ad altre patologie

Ruolo del BNP

L'utilizzo del BNP in pronto

soccorso nella diagnostica

differenziale della dispnea acuta è

utile in funzione del suo potere

predittivo negativo

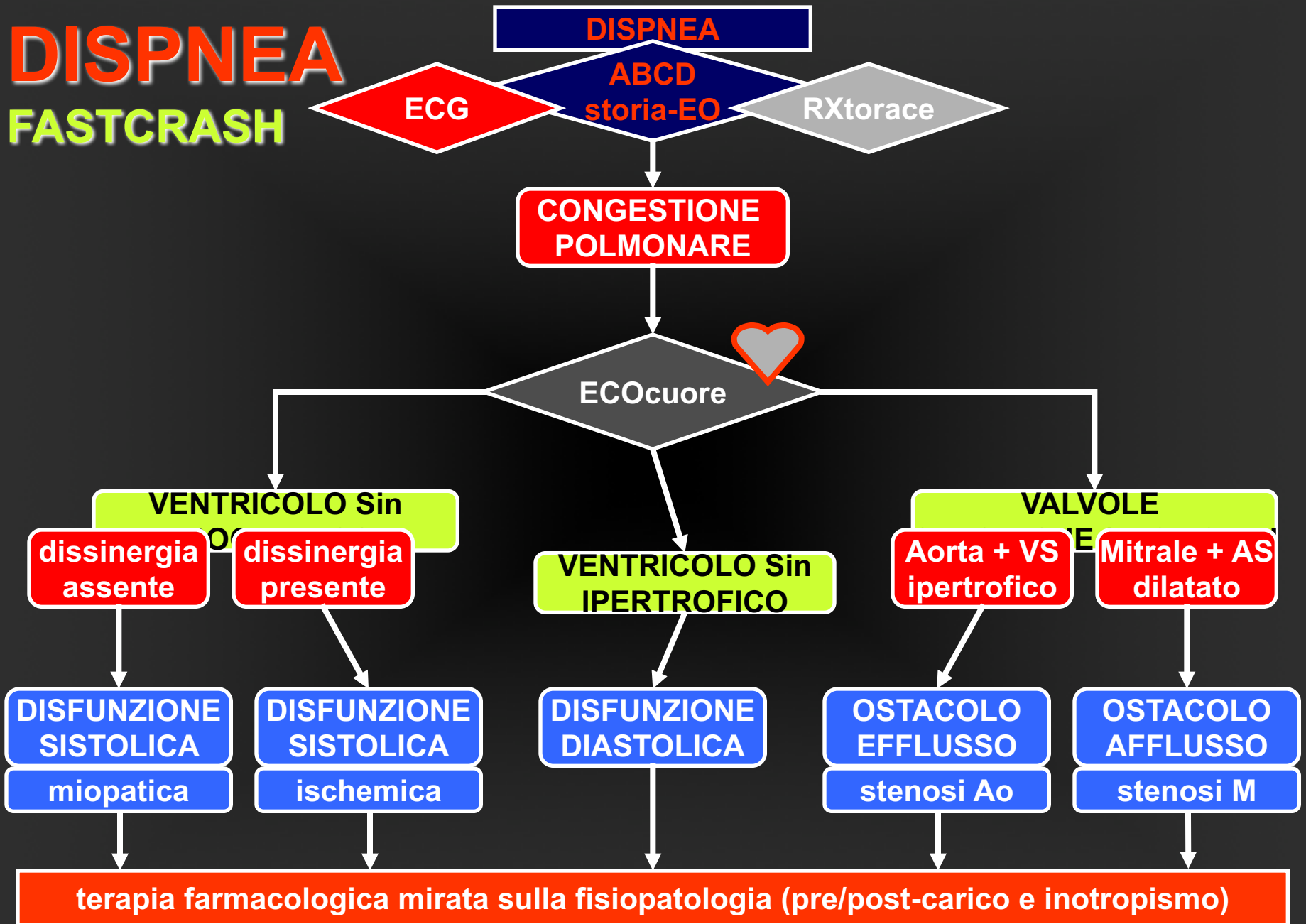
Utilizzo dell'ecografia “fast” in emergenza

- Fluido libero intraperitoneale? Si/no
- Left Ventricle function ?
Normale/lieve/severa depressione
- Right ventricle? Normale/dilatato
- Versamento pericardico ? Si/no
- Tamponamento? Si/no
- Aneurisma aorta addominale? Si/no
- **VCI? Diametro/collassabilità < 0 >50%**

Applicazione dell'ECOGRAFIA

- ▶ **SOTTOCOSTALE:** VCI-stima PVC, pericardio (collasso a dx)
- ▶ **PARASTERNALE:** ventr. SX, pericardio
- ▶ **APICALE:** dimensione camere/ stima FE
- ▶ **TORACE:** versamento pleurico +LINEE B
- ▶ **ADDOME- recesso epato+spleno/renale:** fluido libero
- ▶ **ADDOME- pelvi:** fluido libero
- ▶ **AORTA ADDOMINALE:** AAA diametro

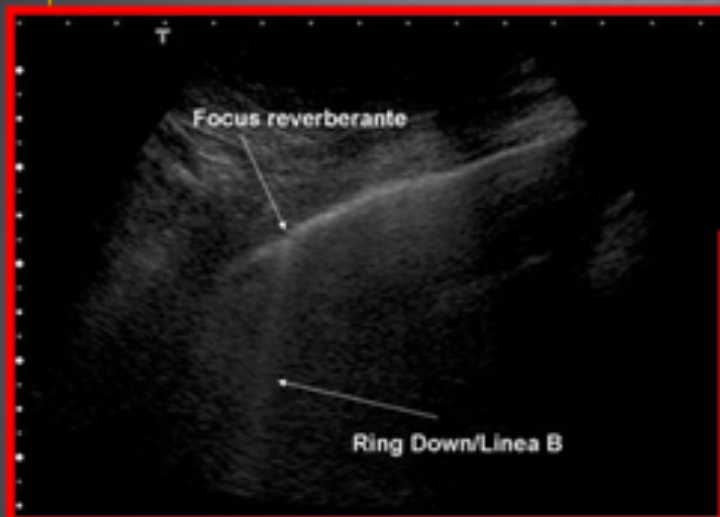
DISPNEA FASTCRASH



Rivoluzione.....

ECO TORACE

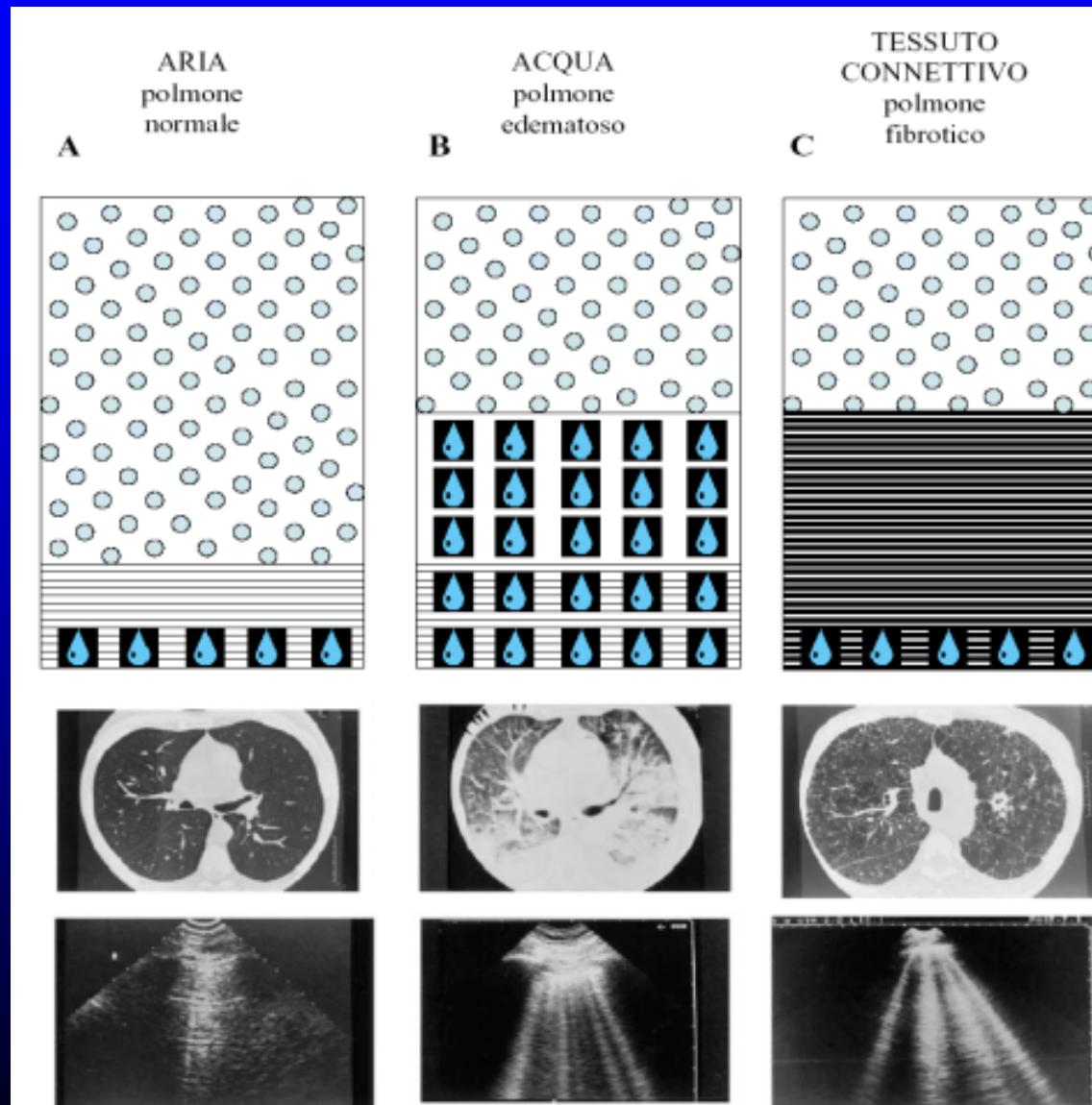
Coda di cometa o Ring down o linea B

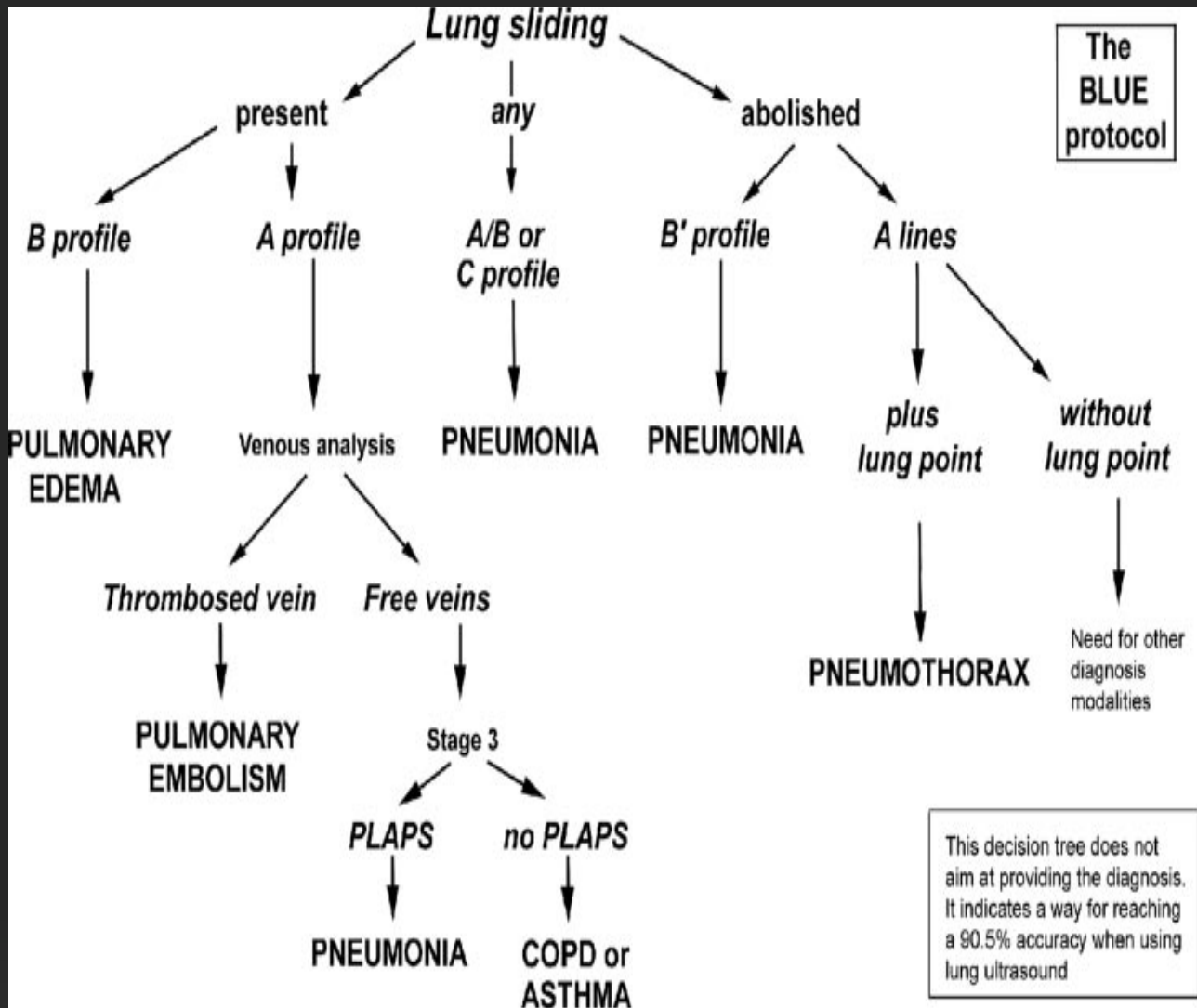


Code di cometa....

HANNO UNA SENSIBILITA'
DEL 90% e una SPECIFICITA'
dell'86% NEL
RICONOSCIMENTO DI ACQUA
EXTRAVASCOLARE

Sindrome interstiziale





Limiti ECO cuore/torace

- Operatore dipendente
- Difficoltosa la diagnosi differenziale delle cause di dispnea “polmonari”
- Rischio di sopravvalutazione della tecnica a dispetto della clinica

Diagnosi ECO e non Clinica

- Paziente con PAS < 70 mmHg + Vdx dilatato nella proiezione sottocostale e PAPs=55 mmHg
- PaO₂=63 in O₂ a 2L, PaCO₂= 29 mmHg
- Vena femorale non comprimibile

Diagnosi ECO e non Clinica

- GB 55000, PCR 23, Rx torace= sfumati addensamenti polmonari.....
- Shock settico-ALI

Diagnosi ECO e non Clinica

- Sovrastima del diametro del Vdx in proiezione sottocostale (soprattutto se non ben allineato)
- Linfonodo reattivo inguinale (non vena femorale)

Limiti ECO cuore/torace (Formazione medici PS)

- ECO polmone >> 40 ECO
- ECO cuore >> 80 ECO
- ECO vasi >> 30 ECO
- ECO addome >> 60 ECO

(Formazione medici PS)

- Turnistica medici PS
- Organici PS (autonomo o misti)
- Tempo a disposizione per formazione
- Tempo a disposizione per aggiornamento
- Integrazione attività clinica e di ricerca

Torniamo a noi.....

- Clinica
- Rx
- Markers
- ECO cuore
- ECO torace

Cause di dispnea “polmonare”

-Asma

-BPCO

-Interstiziopatia polmonare

-TEP o microembolia polmonare cronica

-Polmonite-ALI-ARDS

-Patologie della parete toracica

-Patologie neuromuscolari

-Apnee ostruttive/centrali

Cause di ipossiemia arteriosa

- Shunt >> ipocapnia
- Alterazione della diffusione A-c >> ipocapnia
- Alterazione del rapporto V/Q >> ipercapnia
- Ipoventilazione >> ipercapnia

EGA in AA

pH	7.21
PaCO ₂	104
PaO ₂	76 (FiO ₂ = 28%)
HCO ₃ ⁻	41
Hb	16.5
P/F	271
FR	44/min

Ipossiemia-Ipercapnia

- BPCO riacutizzata
- Overdose di farmaci
- Patologie della gabbia toracica
- Patologie neuromuscolari

Diagnosi differenziale

- BPCO riacutizzata: aumento del gradiente A-aO₂
- Overdose da narcotici : normale gradiente A-aO₂
- Formula: $PAO_2 = [(P_b - PH_2O) \times FiO_2] - (PaCO_2 / 0.8) - PaO_2 \gg DA - aO_2 \gg$

EGA in AA

pH	7.52
PaCO ₂	28
PaO ₂	41
HCO ₃ ⁻	25
Hb	14.5
P/F	195
FR	44/min

Ipossiemia / Ipocapnia

- Embolia polmonare
- Interstiziopatie
- EPAC
- Polmonite/ALI/ARDS

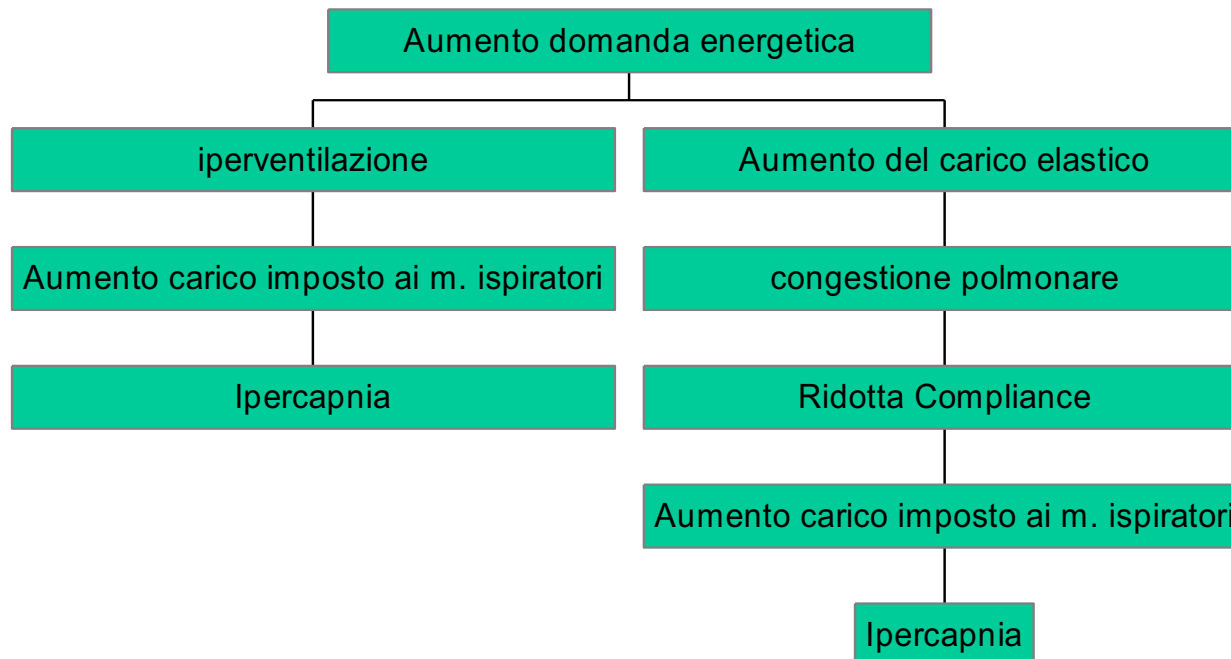
MA.....

EPAC ipercapnico

- Aumento pressioni di riempimento V_{sx}
- Congestione polmonare
- Ridotta Compliance Polmonare
- Aumento del carico imposto ai muscoli respiratori
- Aumento del VO_2 dei muscoli respiratori
- Esaurimento muscolare

ACPE

ACPE



OHS

- Obesita' - Deficit funzionale restrittivo
- Ridotta compliance polmonare
- Aumento del carico imposto ai muscoli respiratori
- Inibizione del drive respiratorio centrale
- Esaurimento muscolare

Algoritmo
diagnostica
differenziale
dispnea acuta >>
EGA

BPCO riac

EPA

DISTRESS RESPIRATORIO

IPOSSIEMIA

**Edema
alveolare**

Alterazione V/Q

SHUNT

**Edema
interstiziale**

**Aumento lavoro
respiratorio**

**FATICA MM
RESPIRATORIA**

Alt. diffusione

**FATICA MM
RESPIRATORIA**

IPERCAPNIA

IPOCAPNIA

IPERCAPNIA

QUINDI?

- Clinica
- Rx
- Markers
- ECO cuore
- ECO torace
- EGA

Diagnostica differenziale della dispnea in PS

ECG

Dispnea acuta
biomarkers

RX

EGA

Ipossiemica-normocapnica

Ipossiemica-ipercapnica

ECO 

ECO 

Neg : dg
altern.(Rx-
BNP-PCR)

Neg : dg
altern.

(anamnesi
- Rx-BNP-
PCR)

Vsx

Vsx

MC+

Vsx

Vsx

ipertrof.

ipocinet.

TEP

**Polmonite/
Interstiziopatia**

ipertrof.

ipocinet.

Disf diast

Disf sist

BPCO riacutizz

Polmonite

Patologie di parete

Disf diast

Disf sist

CPAP

CPAP
BiPAP

BiPAP

CONCLUSIONI

- 1) L'utilizzo del BNP in pronto soccorso nella diagnostica differenziale della dispnea acuta è utile in funzione del suo potere predittivo negativo**
- 2) Non esiste un test/tecnica diagnostica altamente accurato nella diagnostica differenziale della dispnea acuta**
- 3) L'integrazione di DATI CLINICI e strumentali (BNP-EGA-ECO cuore/torace) rappresenta l'unica vera novità nei dipartimenti di emergenza>>oltre a.....**

Ruolo del team di PS

- Diagnostica differenziale
- Stratificazione del rischio (score prognostici/predittivi/severità)
- Gestione dell'urgenza delle prime ore (patologie time-dependent)
- Gestione dell'arresto cr-periarresto (ACLS)
- Monitoraggio "semiinvasivo"
- Utilizzo della Ventilazione non-invasiva

grazie