

# APPROACH TO ADULT PATIENTS WITH ACUTE DYSPNEA: ARE THERE ANY NEWS? LUNG SONOGRAPHY

Aula Magna Collegio Alessandro Volta  
*Dott. Carmelo Sgarlata*



# OBIETTIVO DELLO STUDIO

Valutazione dell'utilità dell'ecografia pleuro-polmonare nella diagnosi differenziale della dispnea acuta in una popolazione di pazienti ricoverati in area medica internistica



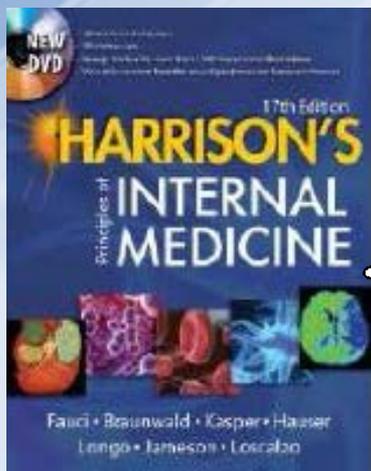
# ECOGRAFIA PLEURO-POLMONARE:

Metodica ecografica che consente lo studio del parenchima polmonare e della pleura.



→ valutazione prevalentemente «indiretta», basata sull'osservazione di «artefatti».

In casi limitati è possibile ottenere delle immagini reali (linea pleurica, consolidamenti flogistici «epatizzazione polmonare», versamenti di varia natura, neoplasie pleuriche e subpleuriche).



*«Dato che gli ultrasuoni sono rapidamente dissipati nell'aria, le tecniche ecografiche non sono utili nella valutazione del parenchima polmonare....»*

# ECOGRAFIA PLEURO-POLMONARE



## **Efficacia validata in numerosi studi per diverse patologie**

(scompenso cardiaco ed edema polmonare, pneumotorace, broncopneumopatia cronico ostruttiva, versamento pleurico, polmoniti).

## **Sensibilità comparabile o superiore a Rx torace in alcuni contesti clinici.**

**Vantaggi:** versatilità e dinamicità, rapidità di esecuzione, non esposizione a radiazioni ionizzanti, costi, ripetibilità, teoricamente non limiti di applicabilità

**Limiti:** sede (circa 20% del parenchima non esplorabile con gli ultrasuoni - 8% dei casi la lesione parenchimale non raggiunge la linea pleurica o è nascosta da struttura ossea ++ sede Retroscapolare – Retrocardiaca – Sopraclaveare – tecnica operatore dipendente, necessaria correlazione con esame clinico. )

Chavez M. et Al. Lung ultrasound for the diagnosis of pneumonia in adults: a systematic review and metaanalysis, 2014. Gehmacher O et al. Ultrasound Med Biol 1995;

Lichtenstein D et al Chest 2009. Sperandeo M et al. Eur J Clin Invest 2011;

Reissig A et al. Chest 2001;120:1977–83; Angelika Reißig, Roberto Copetti, et al, Chest 2012

Sgarlata C. Lung ultrasound: clinical utility in uncooperative patients with psychomotor agitation and suspected pneumonia. C. Sgarlata, Italian Journal of Medicine 2016

# SEMEIOTICA ECOGRAFICA



**LINEA PLEURICA → «Bat Sign» - «Sliding» – «Lung pulse»**

**LINEE A:** orizzontali e statiche, artefatti da riverbero della linea pleurica



**Pattern polmonare normale** (modificata da Lichtenstein A. et al Intensive Care Med 2003, 29:2187–2192)



**Seashore sign.**  
Modificata da  
**Lichtestein DA, Chest 2008.**

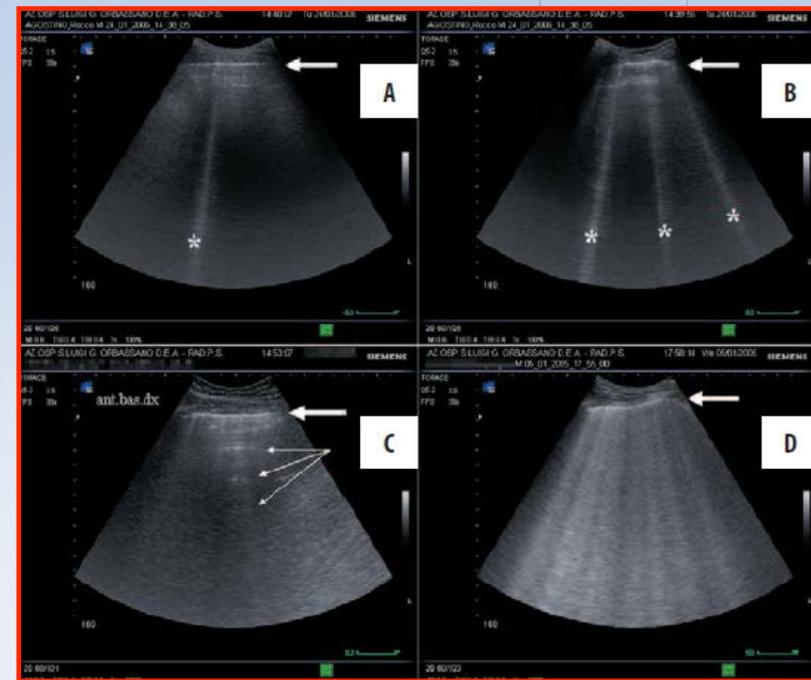


**Segno della stratosfera o del codice a barre.** Modificata da  
**Lichtestein DA, Chest 2008;**

# SINDROME INTERSTIZIALE

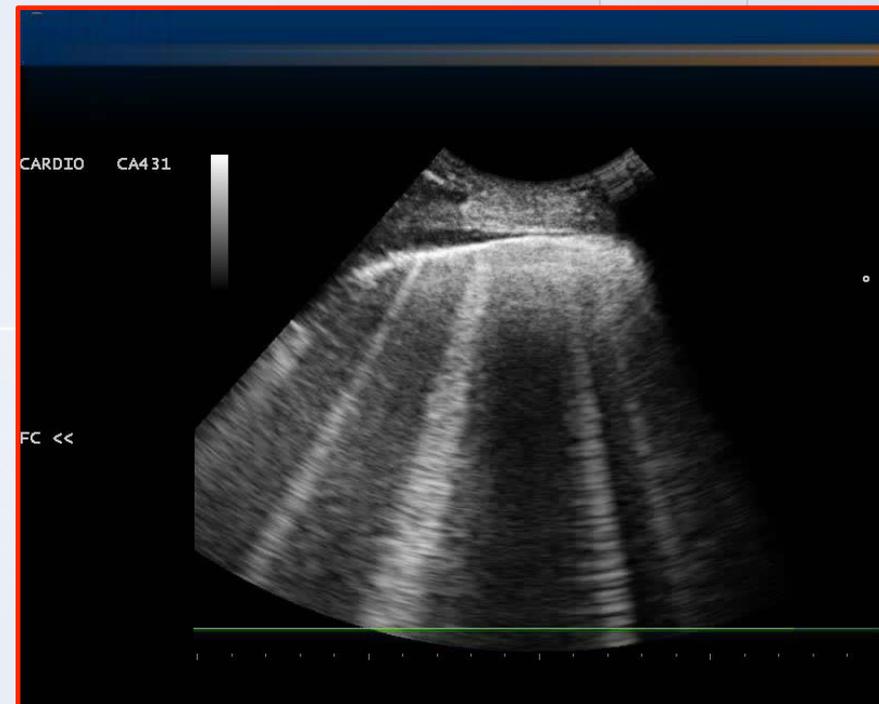
La definizione sindrome interstiziale identifica da un punto di vista ecografico un pattern caratterizzato dalla presenza di linee B diffuse.

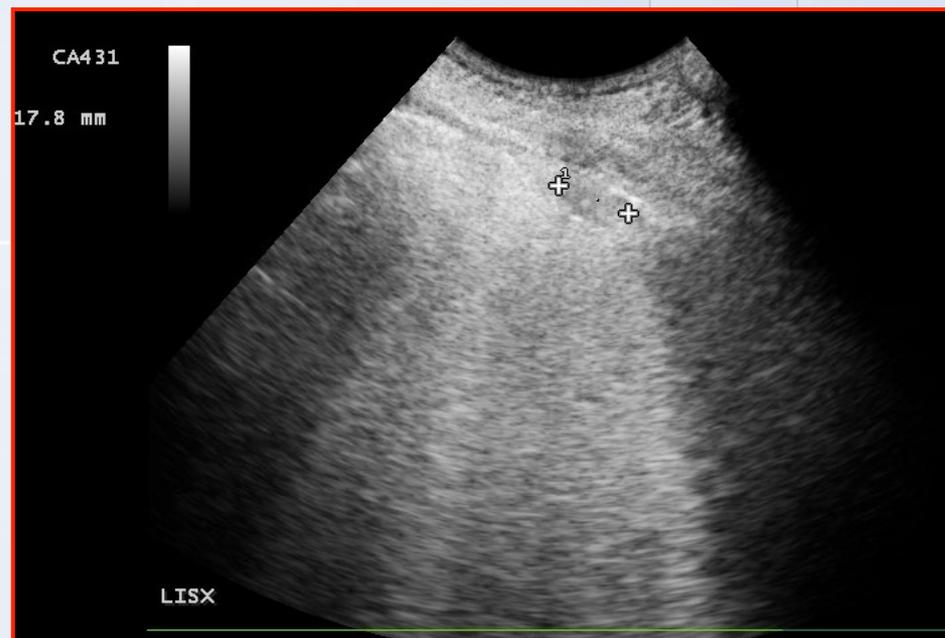
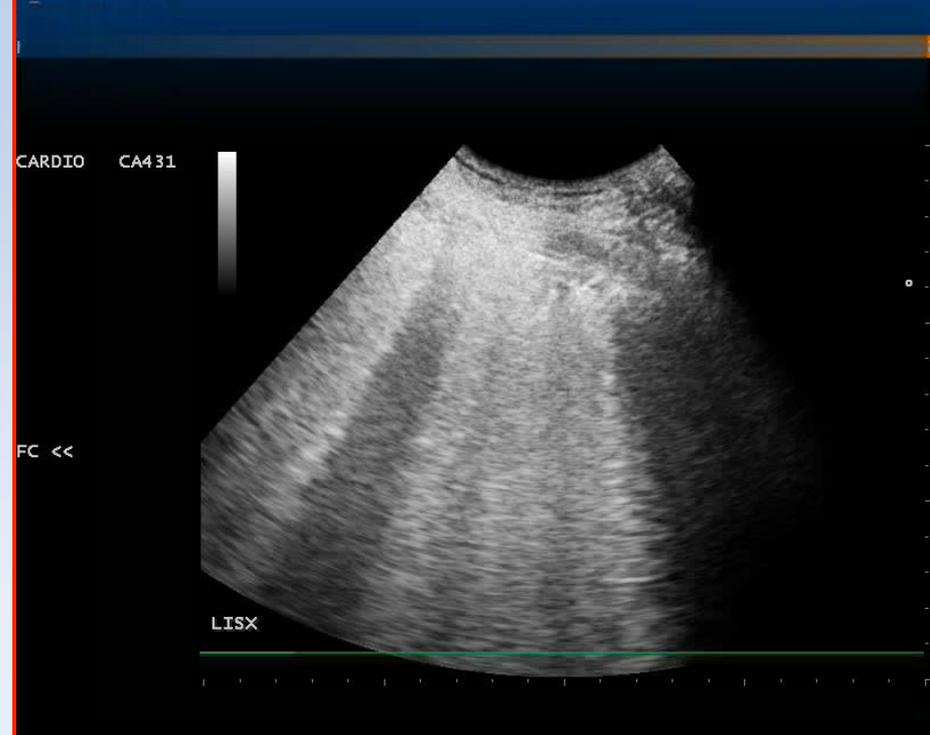
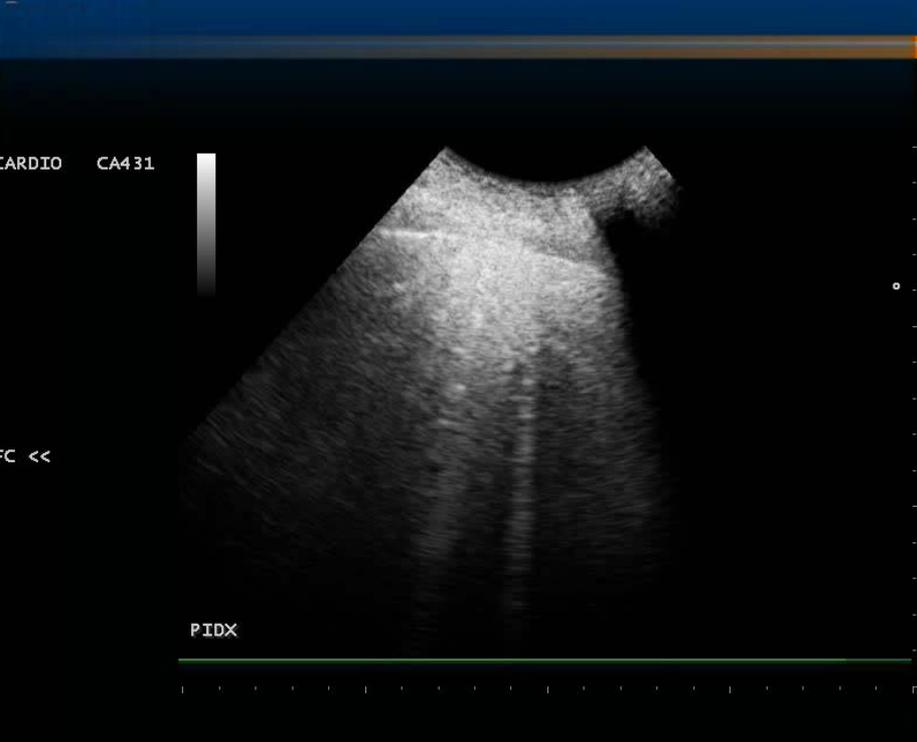
La forma più frequente è quella secondaria ad **edema polmonare cardiogeno** in seguito all'ispessimento dei setti interlobulari secondario all'aumento del fluido interstiziale.



## LINEE B:

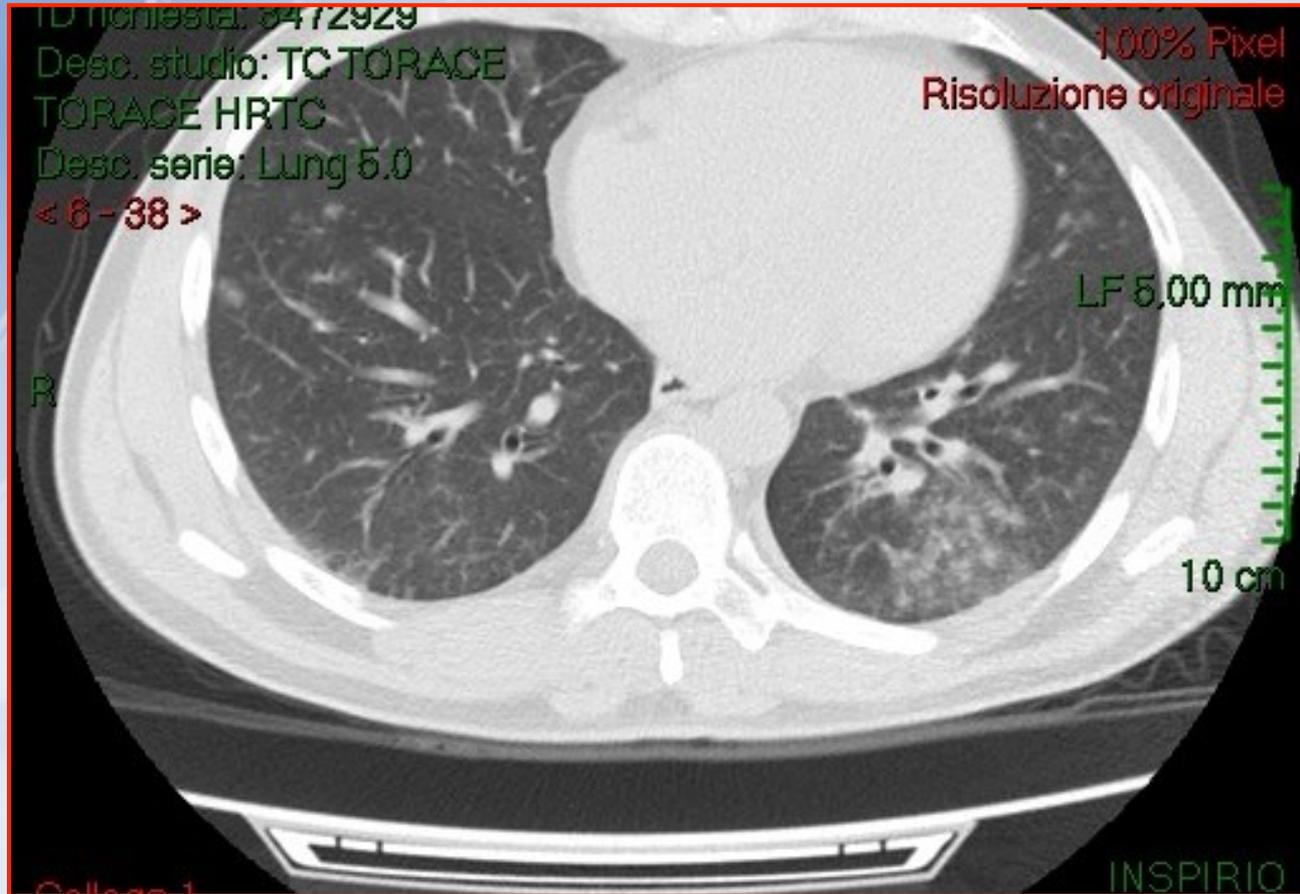
verticali e mobili col respiro, raggiungono il fondo dello schermo, fanno scomparire le linee A (se isolate non patologiche)  
→ rapporto Aria/Liquido a livello dei setti interlobulari





**Rx torace:** non sicuri addensamenti flogistici

**HCRT:** polmonite interstiziale



**Diagnosi:** Polmonite virale.

# SINDROME ALVEOLARE

«Il 98,5% degli addensamenti parenchimali raggiunge la linee pleurica ed è pertanto valutabile ecograficamente».

*Lichtestein D. General Ultrasound in the Critically Ill. Springer-Verlag, New York, 2005, pp. 3-200.*

## DIAGNOSI ECOGRAFICA DI POLMONITE:

### Criteri parenchimali

Broncogramma aereo dinamico 70-97% dei casi

Margini consolidamento irregolari e indistinti, lesioni ovali o poligonali

Movimento consensuale con il respiro in 98-100 %

Linee B (focali associate all'addensamento, diffuse polmoniti interstiziali) – possibili prima della comparsa dell'addensamento, lo sostituiscono quando si risolve

Broncogramma Fluido 8-31 % (DD patologia ostruttiva bronchiale → neoplasie!)

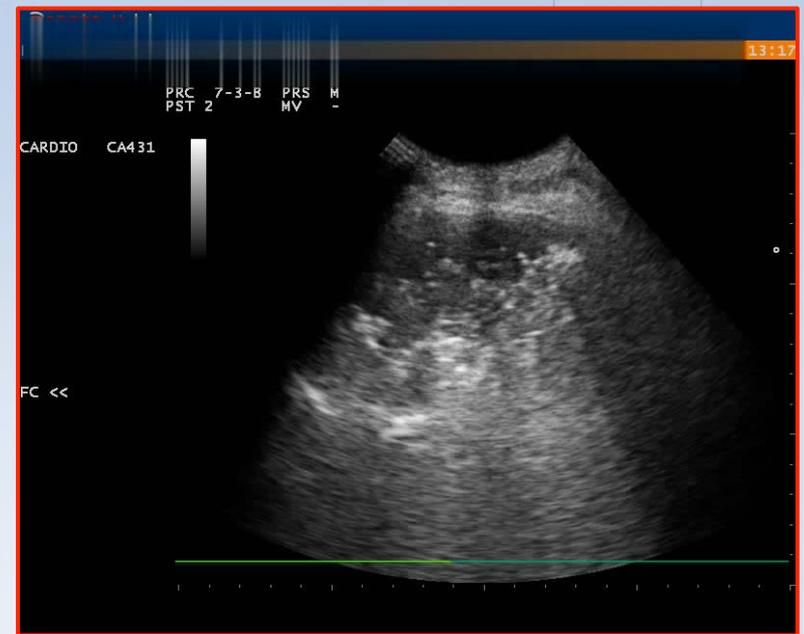
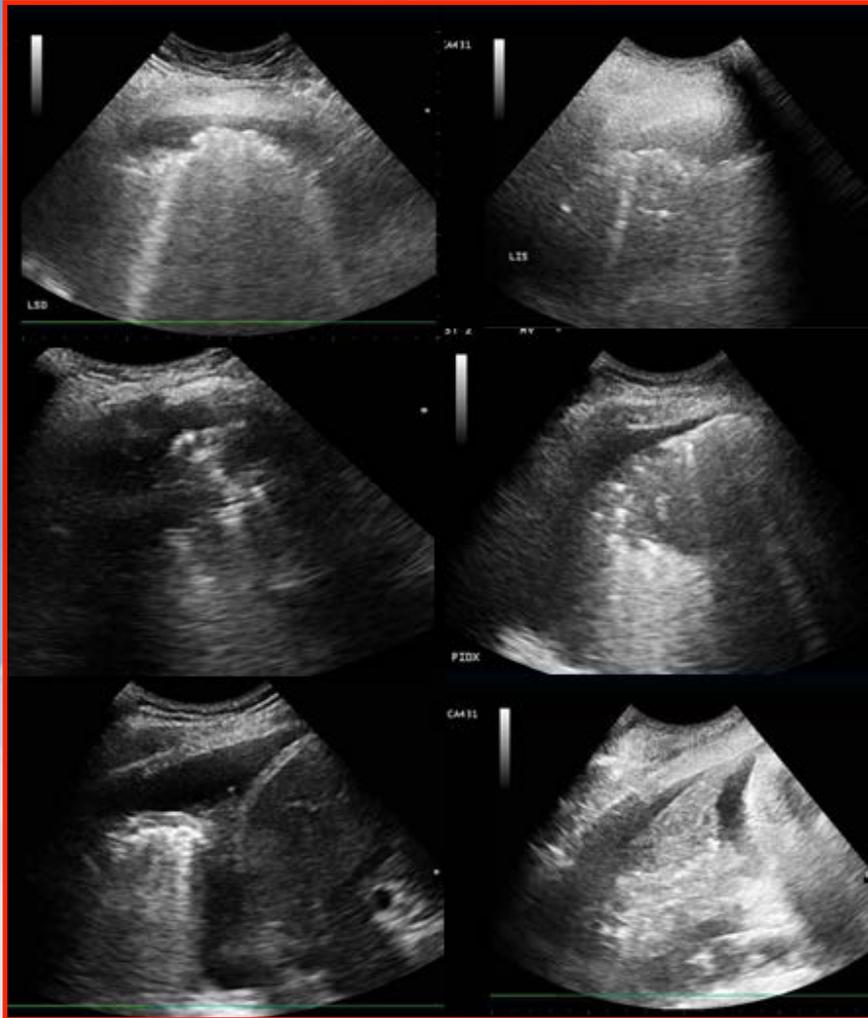
**DD: atelettasie compressive** (in grandi versamenti, margini netti, forma concava e **ostruttive** (aspetto omogeneo «parenchimatoso», broncogramma fluido, assenza di broncogramma aereo)

### Criteri pleurici:

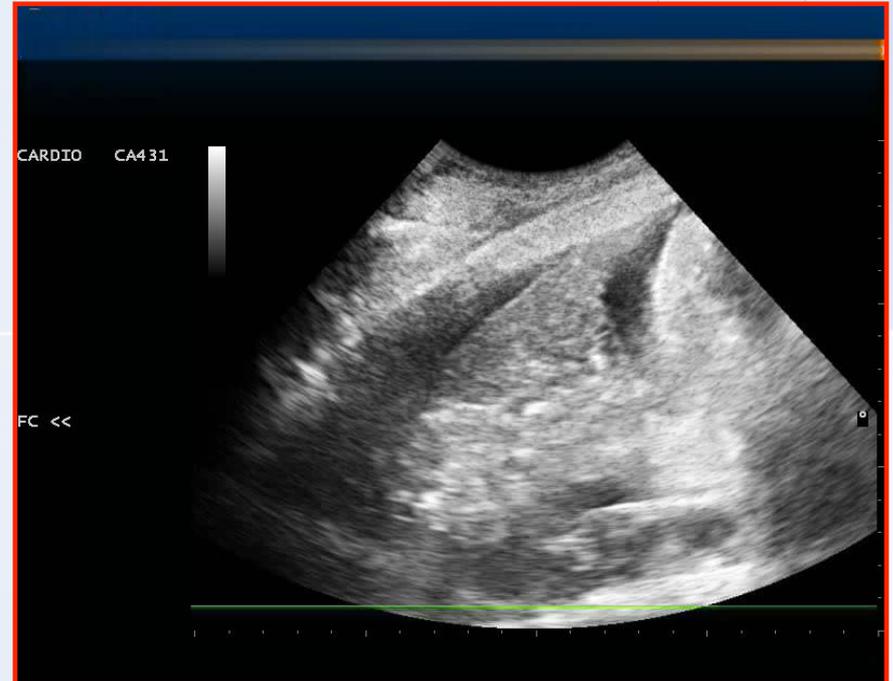
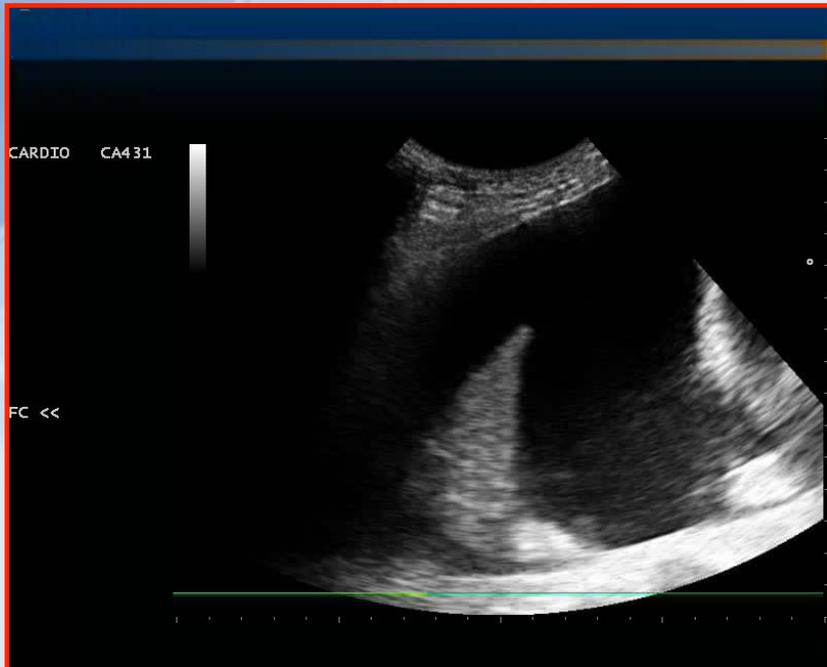
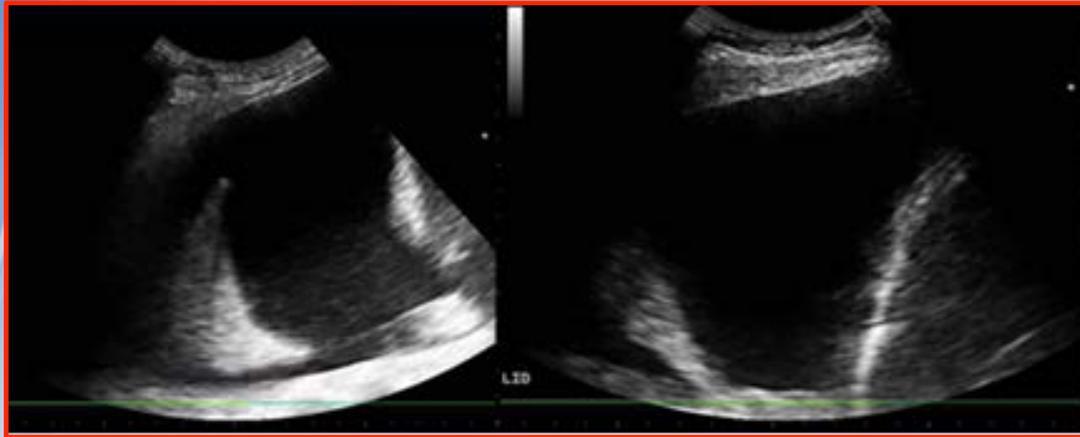
Frammentazione Localizzata della linea pleurica

Versamento parapneumonico

# DIAGNOSI ECOGRAFICA DI POLMONITE



# DIAGNOSI DIFFERENZIALE → + + ATELETTASIA



# DIAGNOSTICA DISPNEA → IMAGING TORACICO

## TC torace: GOLD STANDARD

→ spesso non accessibile nell'immediato, espone a radiazioni ionizzanti.

## Rx torace ( 2 p, A-P + L-L):

Se eseguita in condizioni OTTIMALI 65 % accuratezza diagnostica Rx torace vs TC + Variabilità intra/inter osservatore → **58 % concordanza** tra due gruppi di radiologi.

→ **NON SEMPRE POSSIBILE**

(CONDIZIONI CLINICHE, MANCANZA DI COLLABORAZIONE , AGITAZIONE PSICOMOTORIA ACUTA...)

## Rx torace al letto:

Unica proiezione A-P + Artefatti da posizione

+ possibile difficile interpretazione (pseudo opacità posizionali

+ artefatti da movimento + redistribuzione del versamento pleurico

= **Ridotta sensibilità e specificità**



Syrjala et al. Clin Infect Dis 1998;27:358e63.

Albaum MN et al. Chest 1996;110:343–50

Wesley H. et al Am J Emerg Med, 2013 31(2): 401–405.

## ECOGRAFIA PLEURO-POLMONARE: TECNICA DI ESECUZIONE

- **Sonda Convex o Microconvex** (possibile utilizzo di sonde a maggiore frequenza per studio dettagliato della pleura)
- Non necessità di apparecchi performanti
- Disattivare eventuali filtri: **cerchiamo gli artefatti.**

### Scansioni:

- Attraverso gli spazi intercostali
- Vari protocolli di scansione (Volpicelli, Gargani, Vitturi ecc)
- Scansioni longitudinali (panoramiche), trasverse, oblique

→ Spesso **dipendenti dal contesto clinico**



# MATERIALI E METODI

N=124 (58 M, 66 F)  
Età media: 81,04 ± 9,47 anni

- Arruolati **124 pazienti** con dispnea acuta ricoverati presso un reparto di medicina interna dell'I.R.C.S.S. Policlinico San Matteo di Pavia e provenienti dal Pronto Soccorso del medesimo ospedale tra Dicembre 2014 e Maggio 2016.

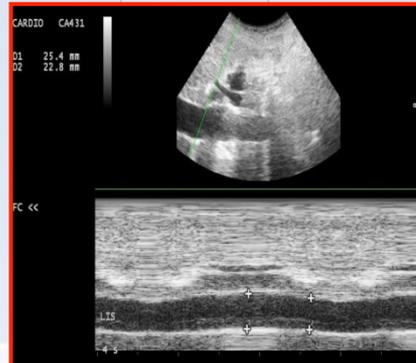
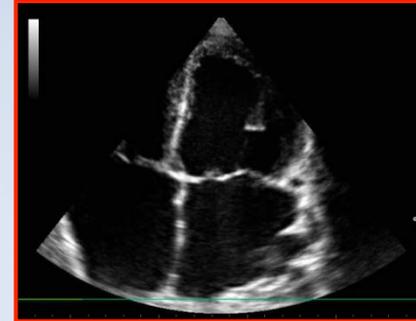
## Esame clinico

**Ecografia pleuro-polmonare entro 48h dall'ingresso e alla dimissione**  
(sindrome interstiziale definita mediante **metodo di Volpicelli**: 3 linee B in almeno 2 scansioni per emitorace)

## Radiografia del torace

**Ecocardiografia e misurazione diametro e collassabilità VCI**

**Esami ematochimici ( emocromo, BNP, PCT, PCR, Tni, creatinina)**



## Criteria di esclusione

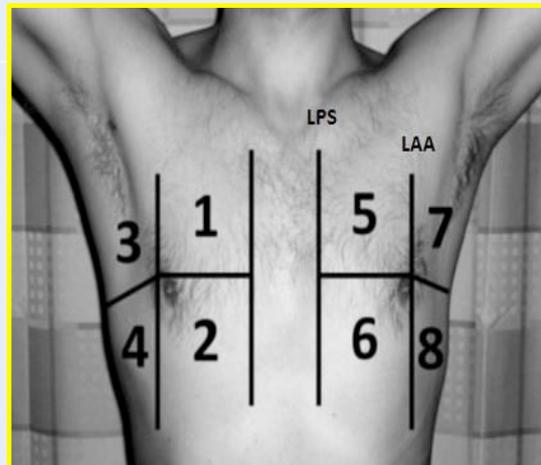
Fibrotorace

Neoplasia polmonare nota

Recente intervento di chirurgia toracica

Patologie congenite polmonari

Gravi deformità della gabbia toracica



## **ENDPOINT PRIMARIO:**

### **ECOGRAFIA PLEURO-POLMONARE**

- **DIAGNOSI FINALE DISPNEA**

## **ENDPOINT SECONDARI:**

### **CONFRONTO ECOGRAFIA PLEURO-POLMONARE CON:**

- **ESAME CLINICO**
- **RX TORACE**

### **CORRELAZIONI ECOGRAFIA PLEURO-POLMONARE CON:**

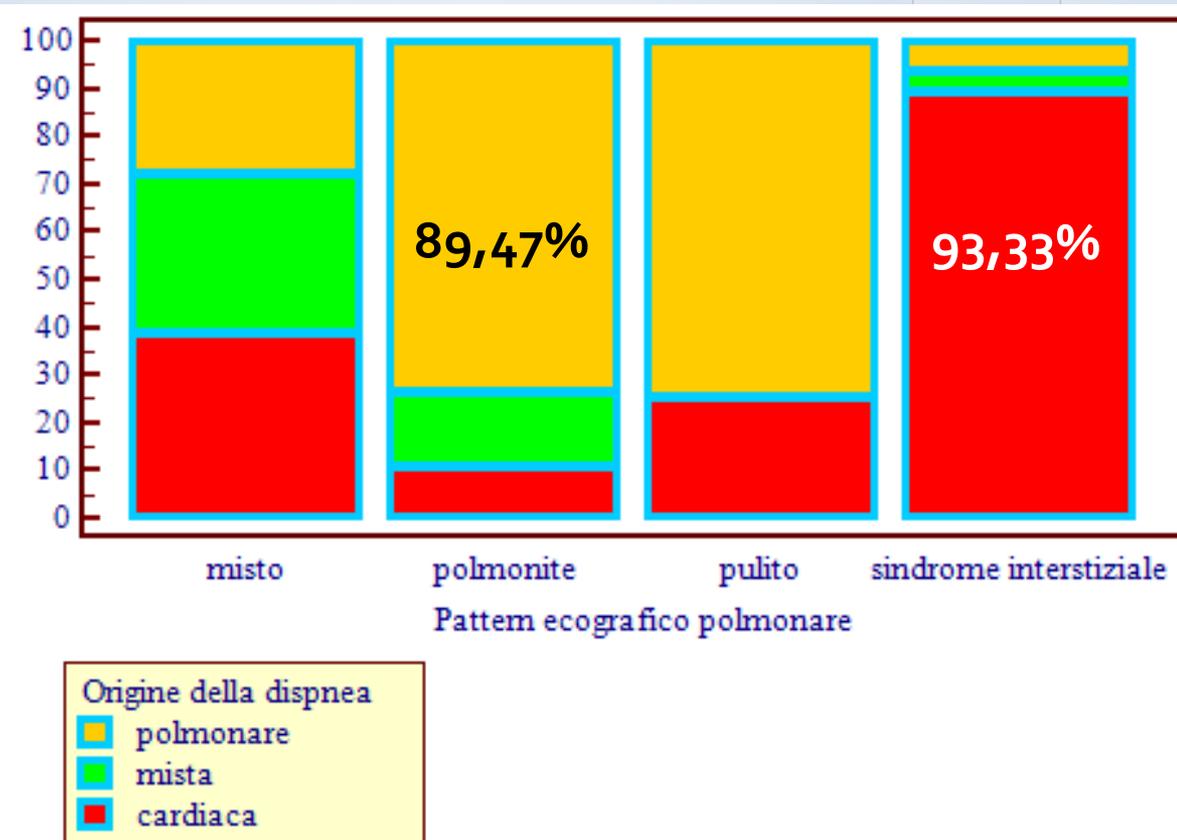
- **ETÀ**
- **VALORE BNP**
- **PARAMETRI ECOCARDIOGRAFICI**
- **DIAMETRO E COLLASSABILITA' VCI**
- **INGRESSO E USCITA**

# CORRELAZIONE TRA ECOGRAFIA POLMONARE E ORIGINE DELLA DISPNEA.

Riscontro ecografico	SINDROME INTERSTIZIALE	SINDROME ALVEOLARE	SINDROME MISTA	ASSENZA SEGNI PATOLOGICI
N=	75 (60,5%)	19 (15,3%)	18 (14,5%)	12 (9,7%)
<b>p-value&lt;0,0001</b>				

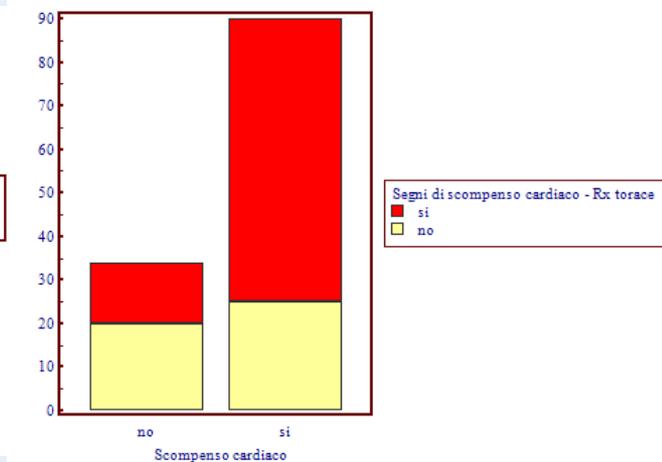
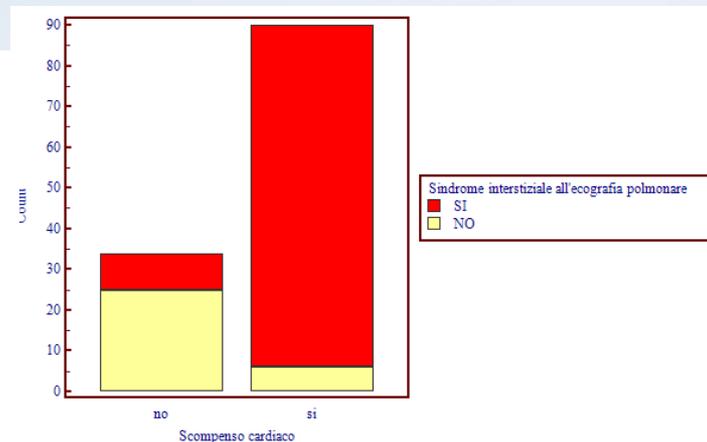
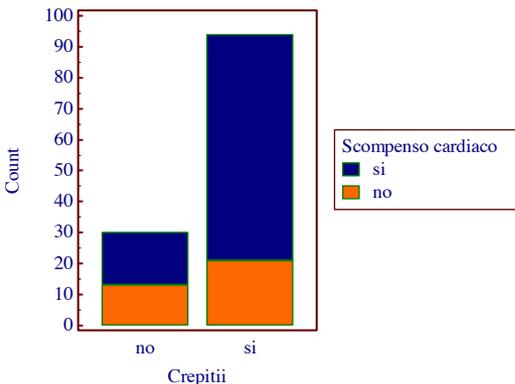
## Diagnosi finale dispnea:

- 79 cardiaca (63,7%)
- 33 polmonare (26,6%)
- 12 mista (9,7%)

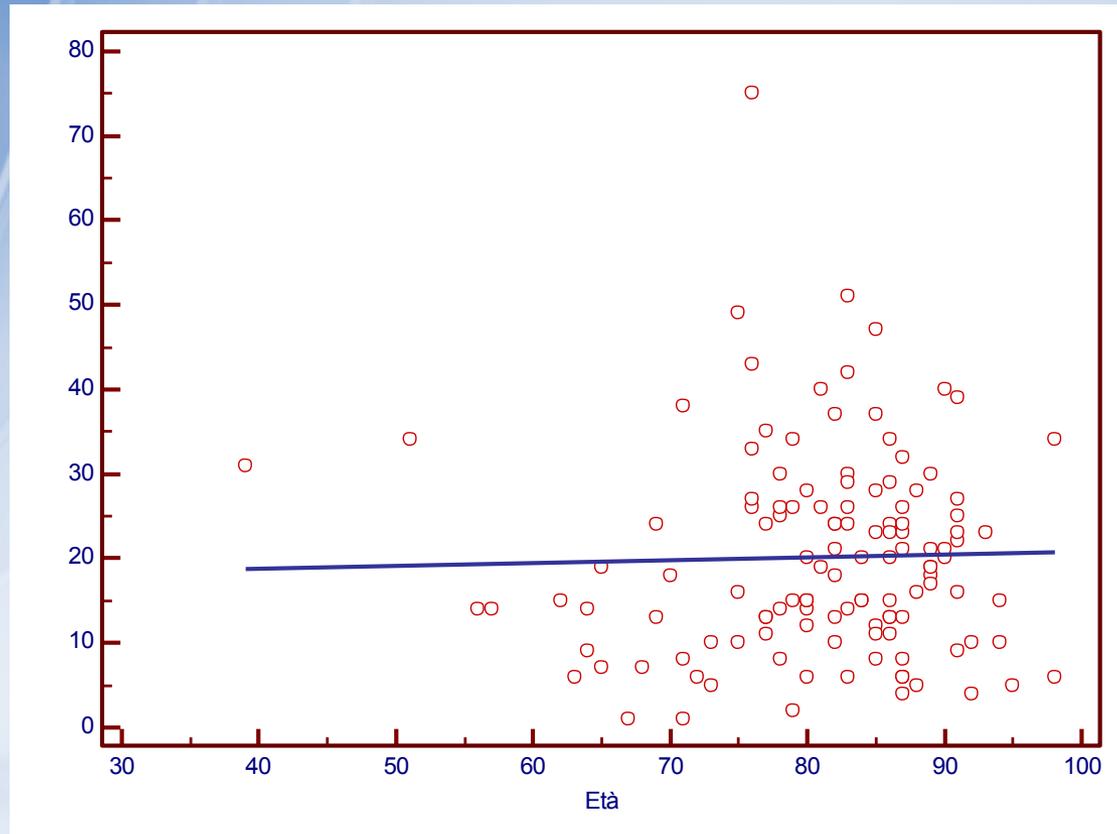


# DISPNEA DI ORIGINE CARDIOGENA

	Numero totale di veri positivi	Sensibilità	Specificità	VPP	VPN
<b>Ecografia polmonare</b>	67	<b>93,06%</b>	<b>82,14%</b>	93,06%	82,14%
<b>Auscultazione del torace</b>	73	81,11%	38,24%	77,66%	43,33%
<b>Radiografia del torace</b>	65	72,22%	58,82%	82,28%	44,44%



# CORRELAZIONE TRA ETÀ E NUMERO DI LINEE B

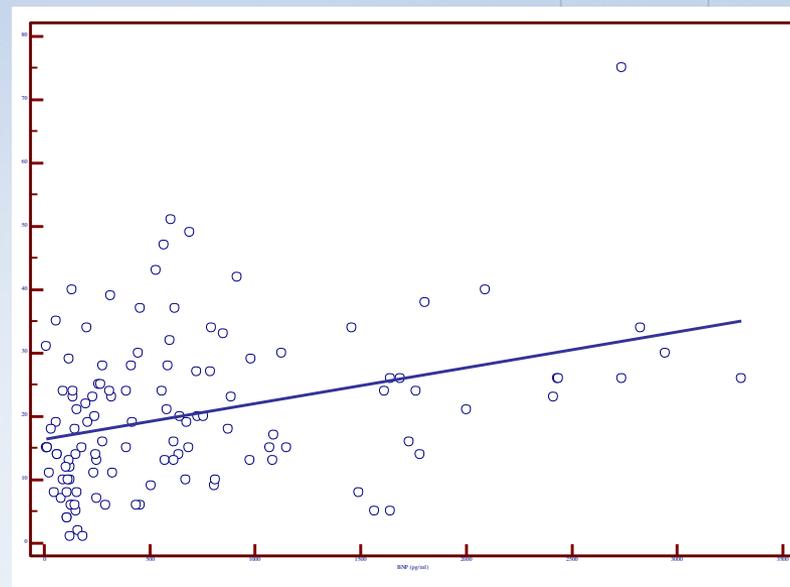
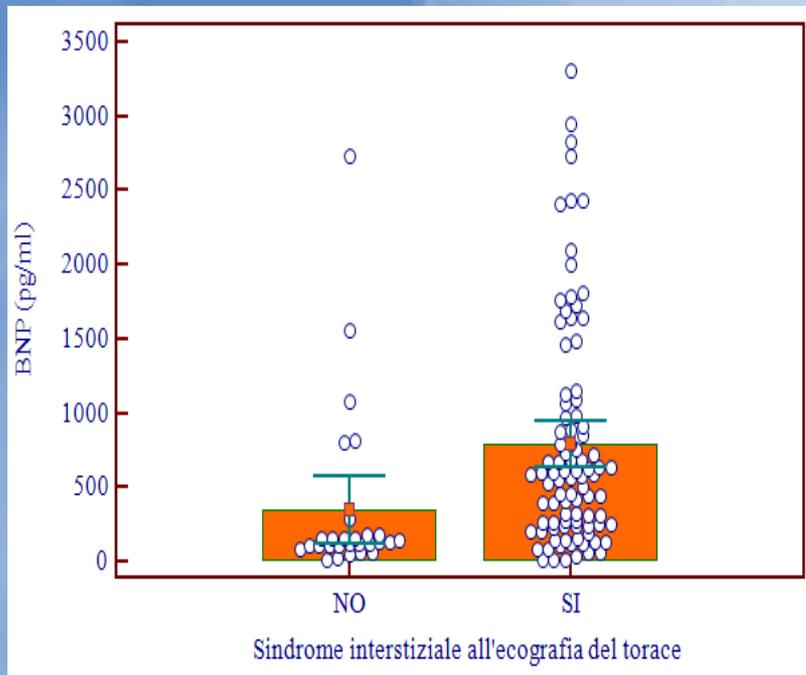


**Relazione tra età e numero totale di Linee B.**

**N=124 (58 M, 66 F)**

**Età media: 81,04 ± 9,47 anni**

# BNP e ecografia polmonare



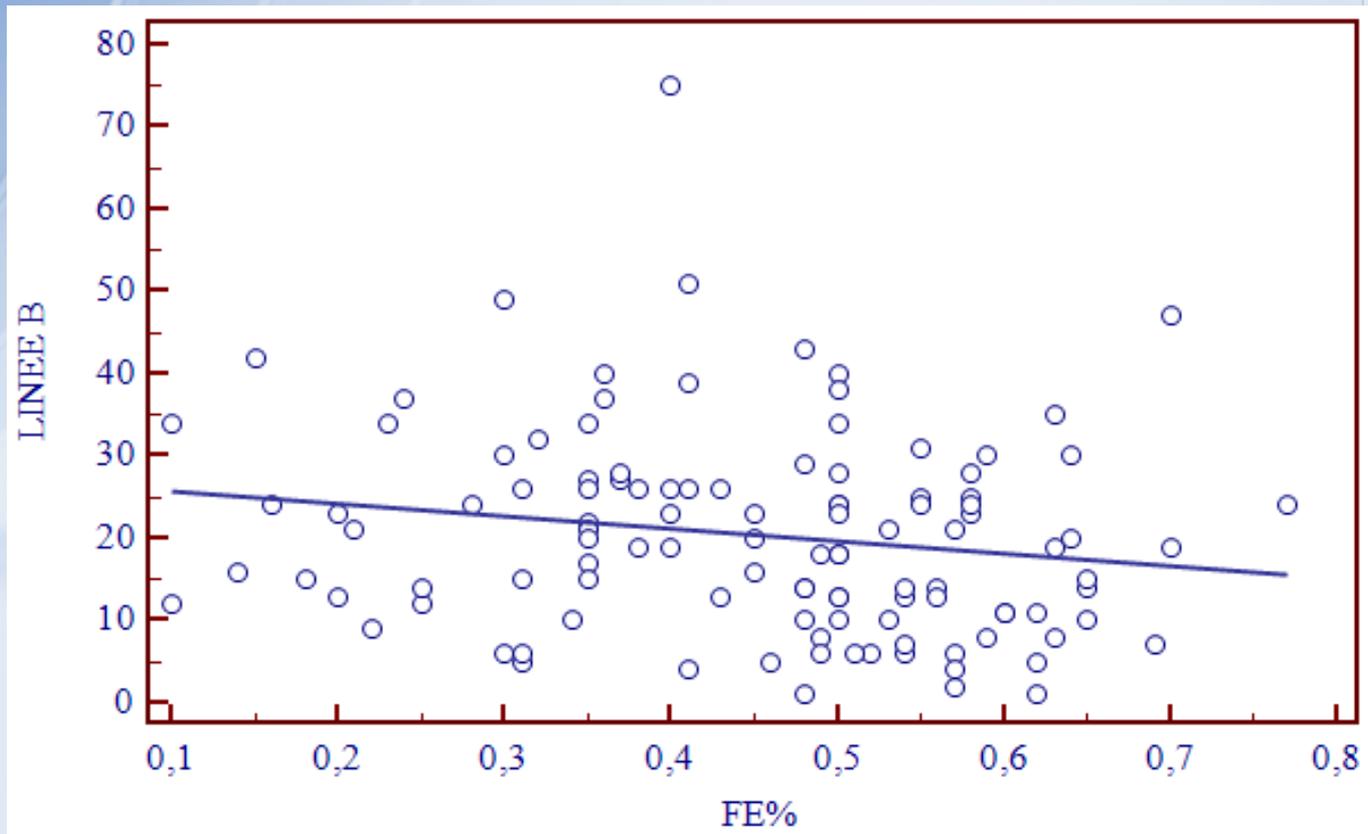
**Valore mediano di BNP** dei soggetti con evidenza di sindrome interstiziale ecografica (n=93) > di quello dei pazienti con assenza di tale pattern (n=28), con significatività statistica:

BNP: 791,548 pg/ml vs 348,571 pg/ml (p-value<0,05)

✓ Aumento del numero di Linee B al crescere del valore del BNP

## Correlazione tra FE e numero totale di Linee B

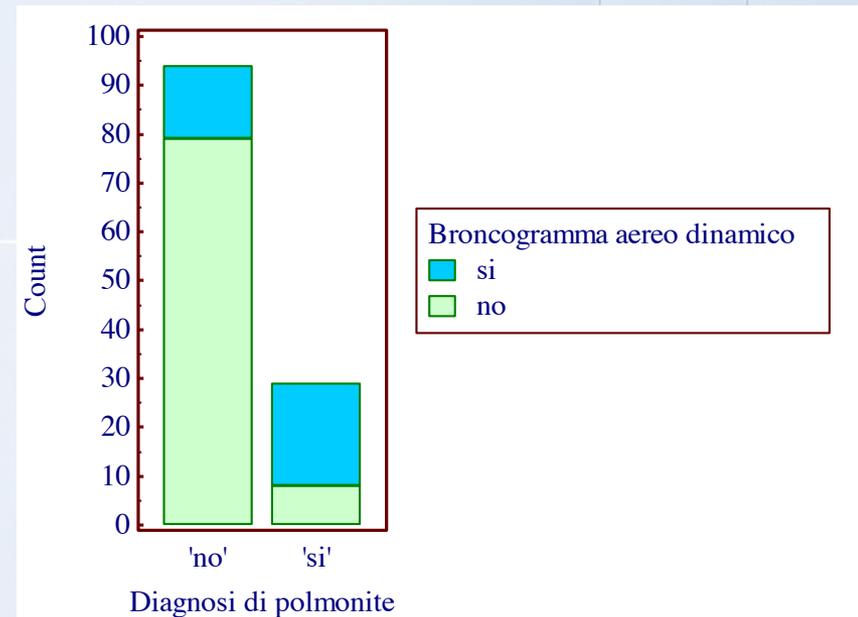
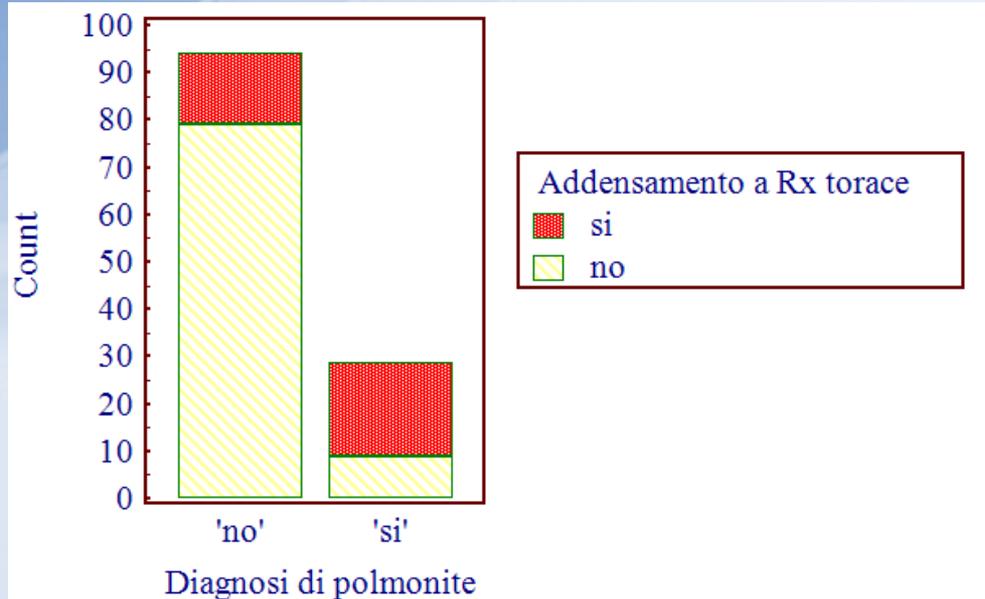
Su 124 pazienti arruolati, **113 sono stati sottoposti ad ecocardiografia** è stata osservata una significativa correlazione tra un indice di funzione sistolica globale (frazione di eiezione) e il numero totale di Linee B all'ingresso (p-value<0,05).



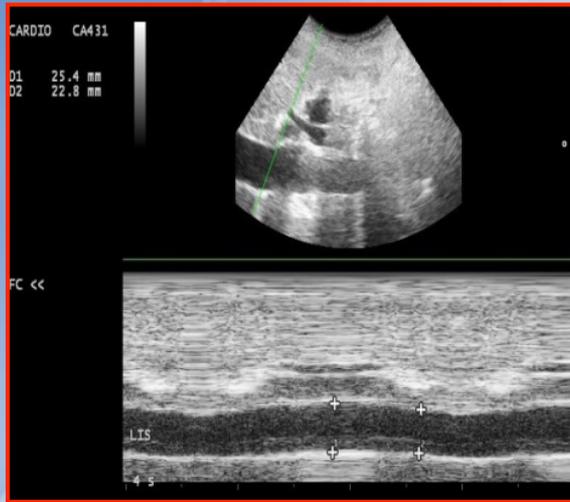
# DISPNEA DI ORIGINE POLMONARE

## SINDROME ALVEOLARE (POLMONITE)

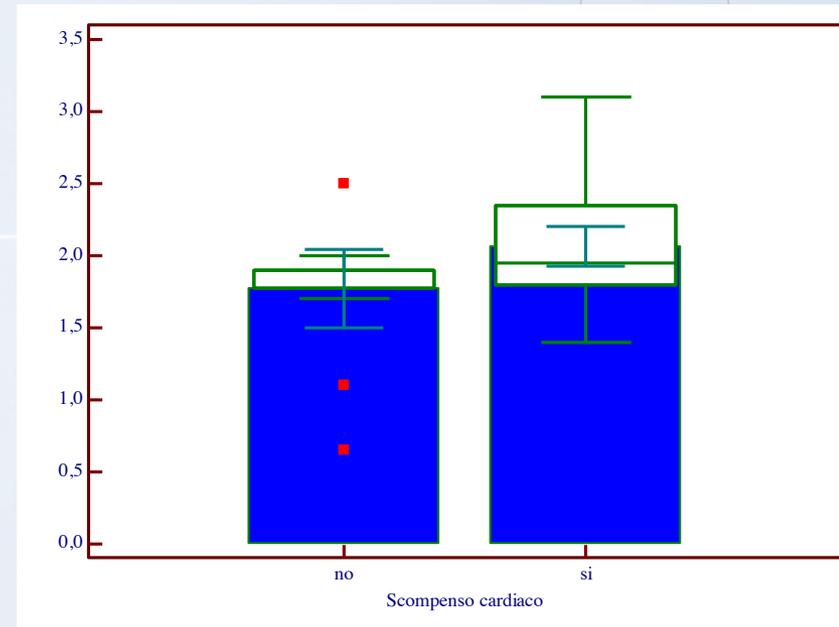
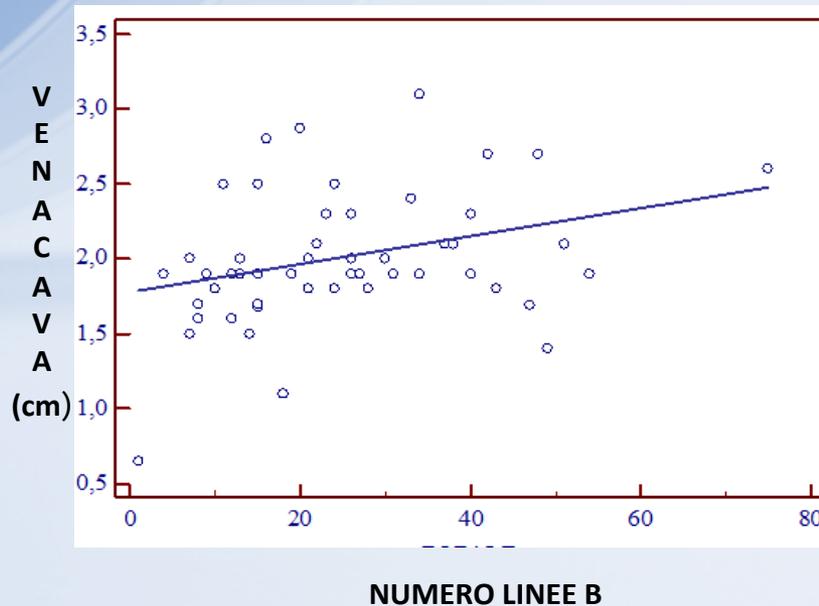
	Numero di pazienti positivi	Sensibilità	Specificità	VPP	VPN
ECOGRAFIA	21	72,41%	84,04%	58,33%	90,80%
RADIOGRAFIA	20	68,97%	84,04%	57,14%	89,77%



# CORRELAZIONE FRA DIAMETRO DELLA VENA CAVA INFERIORE, DIAGNOSI DI SCOMPENSO CARDIACO CONGESTIZIO E NUMERO TOTALE DI LINEE B



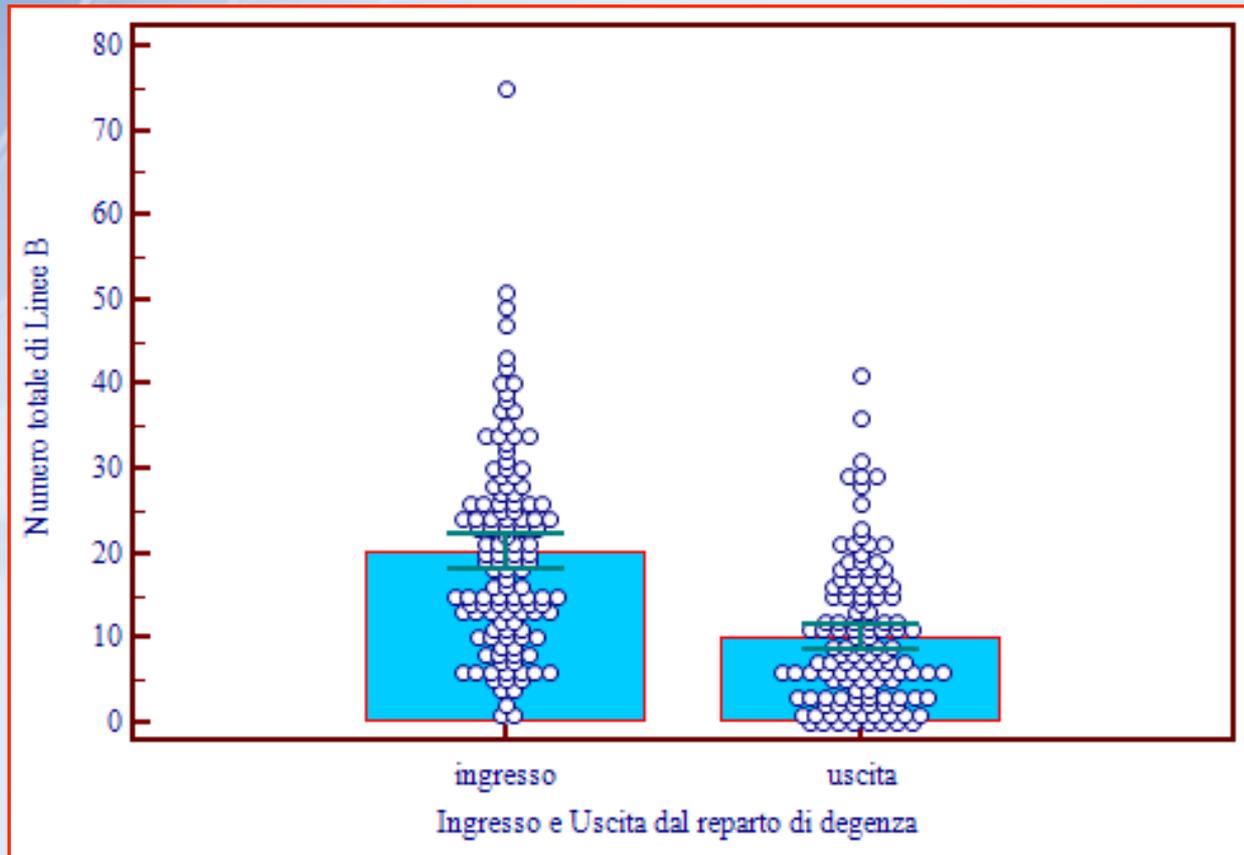
N= 49	SINDROME INTERSTIZIALE ECOGRAFICA PRESENTE	SINDROME INTERSTIZIALE ECOGRAFICA ASSENTE
	N =36	N= 13
DIAMETRO MEDIO VCI	2,06 cm	1,77 cm
p-value<0,05		



# ECOGRAFIA POLMONARE ALL'INGRESSO E IN DIMISSIONE

## NUMERO DI LINEE B INGRESSO E DIMISSIONE:

- riduzione media da **20,12 a 10,17** ( $p\text{-value} < 0,001$ ), a indicare una riduzione dell'entità della sindrome interstiziale



# CONCLUSIONI

## ECOGRAFIA PLEURO-POLMONARE VS ESAME OBIETTIVO NEL PAZIENTE CON DISPNEA ACUTA IN AREA MEDICA NON CRITICA:

- > SENSIBILITÀ E >>>SPECIFICITÀ

## ECOGRAFIA POLMONARE VS RX TORACE NEL PAZIENTE CON DISPNEA ACUTA

- >>SENSIBILITÀ E >>SPECIFICITÀ PER DISPNEA CARDIOGENA
- > SENSIBILITÀ E SPECIFICITÀ COMPARABILE PER POLMONITE
- ELEVATO VALORE PREDITTIVO NEGATIVO NELL'ESCLUDERE PATOLOGIA DEL PARENCHIMA POLMONARE

# CONCLUSIONI

Data la complessità del paziente internistico e geriatrico, molteplici ragioni (plurime comorbidità, mancanza di collaborazione, condizioni cliniche critiche, psicomotoria, delirium ecc) possono ridurre significativamente l'utilità dell'esame clinico nella diagnosi della dispnea acuta.

In un simile contesto anche metodiche diagnostiche quali la radiografia del torace e la tomografia computerizzata possono presentare importanti limitazioni.

L'ecografia pleuro-polmonare possiede tutte le caratteristiche per essere un valido strumento da associare all'esame clinico o alle altre metodiche strumentali per incrementare rapidità e accuratezza diagnostica.

L'esame è teoricamente eseguibile su tutti i pazienti, non presenta controindicazioni e presenta inoltre tutti vantaggi propri delle tecniche ecografiche (++ real time, costi contenuti, rapidità di esecuzione).





**GRAZIE PER  
L'ATTENZIONE**