

SIEMC

Società Italiana di Ecografia  
in Medicina e Chirurgia

I CORSO NAZIONALE  
DI ECOGRAFIA CLINICA  
SIEMC



RIMINI,  
6 - 9 OTTOBRE 2014  
AQUA HOTEL

# POLMONE: Anatomia e patologia

Laura Emma Lapini  
U.O. MALATTIE INFETTIVE  
Arezzo

L'ecografia del torace è considerata un esame difficoltoso a causa dell'ostacolo determinato da aria, ossa costali e cartilagine condrostermale.

Questo risulta vero solo in parte, poiché l'US consente di individuare lesioni della parete toracica, mediastino, pleuriche e polmonari subpleuriche.

# Indicazioni US del torace:

	Patologie infettive	Patologie non infettive
<b>Patologia pleurica</b>	Pleuriti, empiemi	Versamenti, neoplasie
<b>Patologia polmonare</b>	Polmoniti, ascessi, broncopolmoniti, cisti parassitarie, bronco-ostruttive	Neoplasie, emboli, atelettasie, fibrosi
<b>Patologia mediastinica</b>	linfadeniti	Cisti, timomi, linfomi
<b>Patologia di parete</b>	Cisti parassitarie, ascessi di parete	Cisti e neoplasie ossee, muscolari, cartilaginee

## **NUOVE INDICAZIONI US del Torace:**

**Edema polmonare**

**Pneumotorace**

**Traumi polmonari**

**Polmonite interstiziale**

**Sindrome della vena cava superiore**

**L'US risulta quindi  
particolarmente indicata nelle  
urgenze pleuro-polmonari  
traumatiche e non**

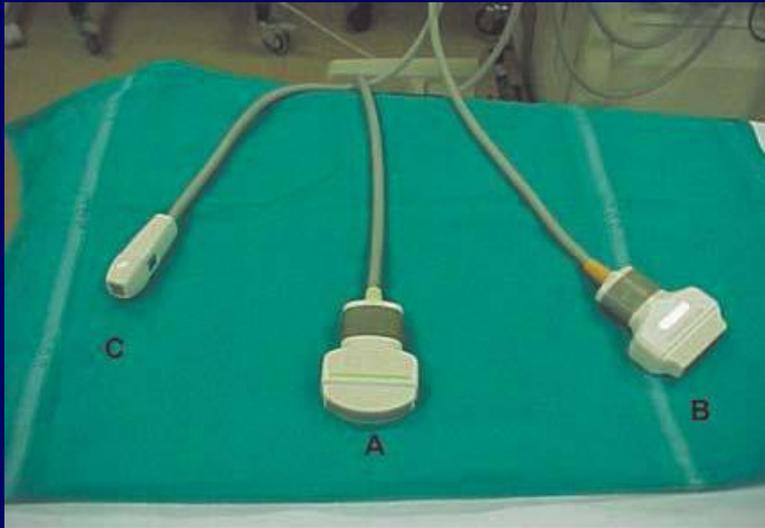
# Ecografia del torace

- Come si esegue ecografia del torace
- Anatomia ecografica del torace
- Ecografia della patologia pleuro-polmonare

# Ecografia del torace

- Come si esegue ecografia del torace
- Anatomia ecografica del torace
- Ecografia della patologia pleuro-polmonare

**Come si esegue  
un'ecografia del torace**



**sottocostale**



**Come si esegue un'ecografia del torace**

**parasternale**



**intercostale**



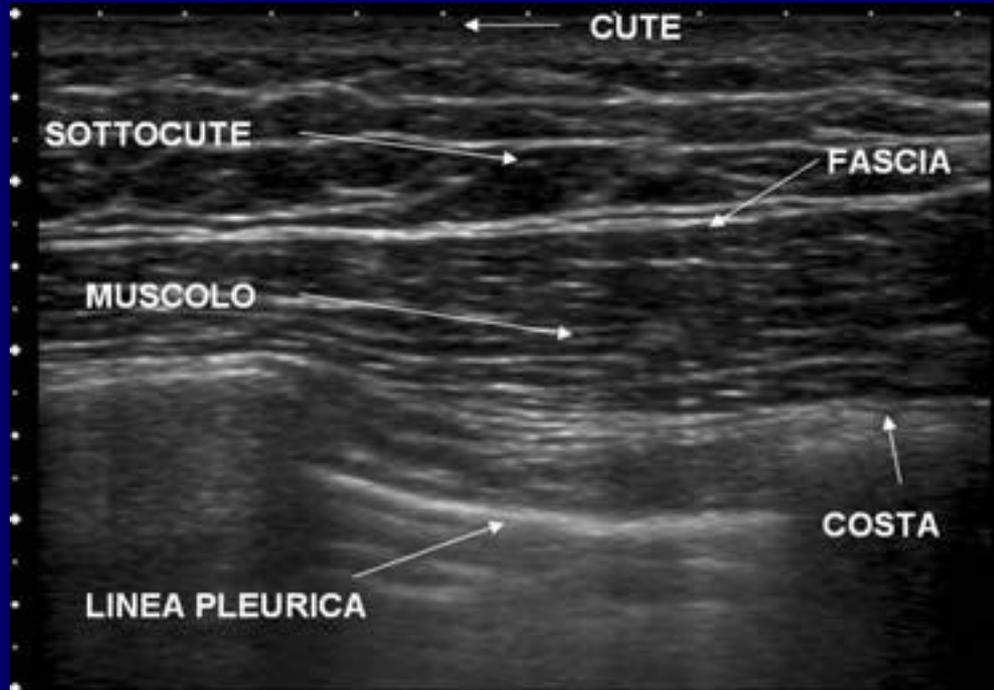
**sovra sternale**



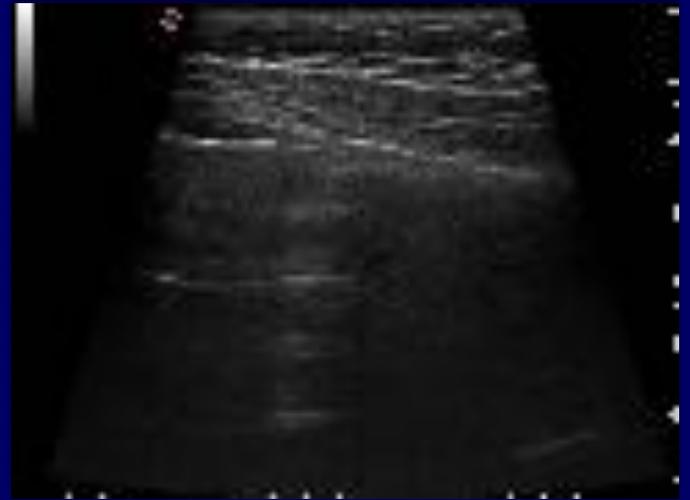
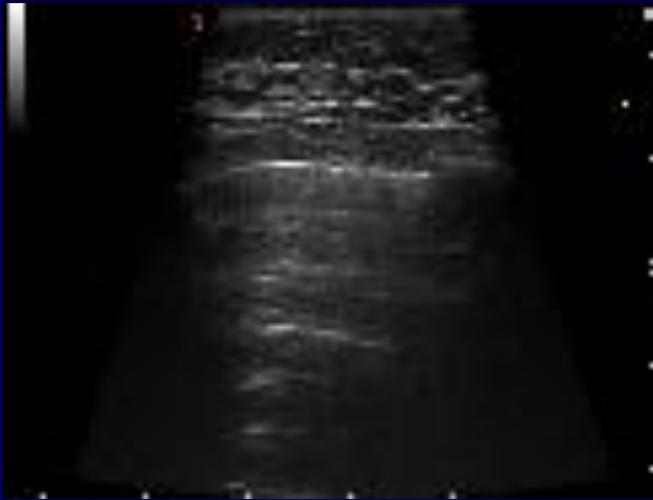
# Ecografia del torace

- Come si esegue ecografia del torace
- Anatomia ecografica del torace
- Ecografia della patologia pleuro-polmonare

# Anatomia US parete toracica



# LINEE A



**Reperto di normalità!!**

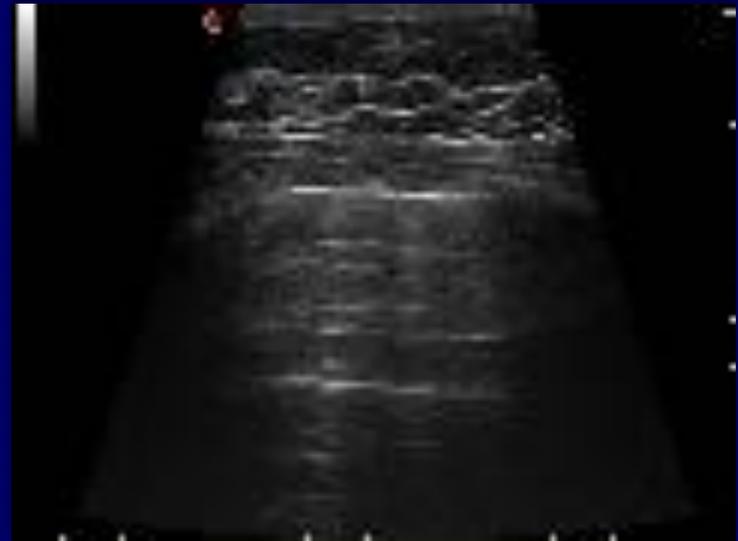
# LINEE B



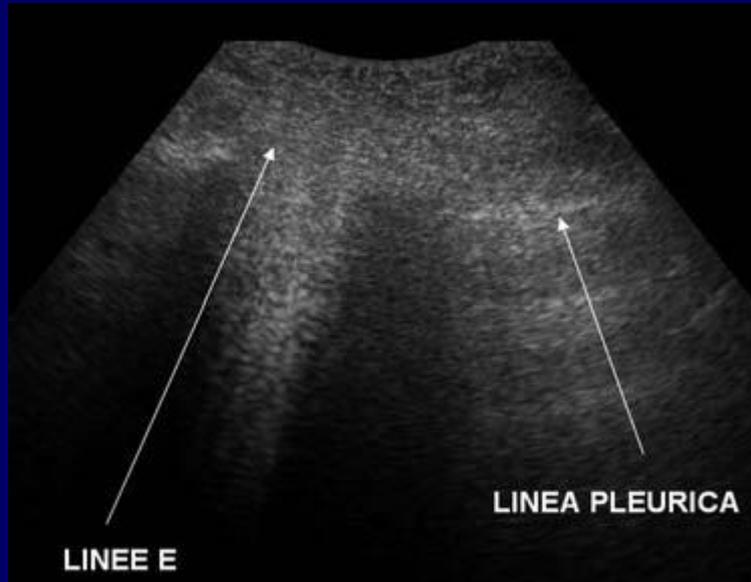
Riverberazioni (ring down) verticali a partenza pleurica, estese fino al margine inferiore dello schermo, che mascherano le linee A.

**Sindrome Interstiziale  
(edema, interstiziopatie)**

# LINEE Z



# LINEE E



Artefatti verticali, da aria, a partenza dal sottocute e proiettati sui campi polmonari.

**Enfisema sottocutaneo**

# Ecografia del torace

- *Come si esegue ecografia del torace*
- *Anatomia ecografica del torace*
- **Ecografia della patologia pleuro-polmonare**

# Ecografia della patologia pleuro-polmonare

## **PATOLOGIA DEL POLMONE**

- Polmonite/ascessi
- Sindrome interstiziale
- Atelettasia
- Infarto polmonare
- Neoplasia polmonare

## **PATOLOGIA DELLA PLEURA**

- Versamenti
- Neoplasie pleuriche
- Pneumotorace

## **PATOLOGIA DEL MEDIASTINO**

- Linfadenopatie

# LINEE B / Sindrome interstiziale



- Le linee B sono riverberazioni (ring down artifact) verticali a partenza dalla pleura, che si estendono fino al margine inferiore dello schermo e che mascherano le linee A.
- Queste possono essere isolate (inferiori a 8 in tutto il polmone) e non rappresentano segni ecografici di patologia, mentre se settoriali o diffuse sono l'espressione di una sindrome interstiziale.

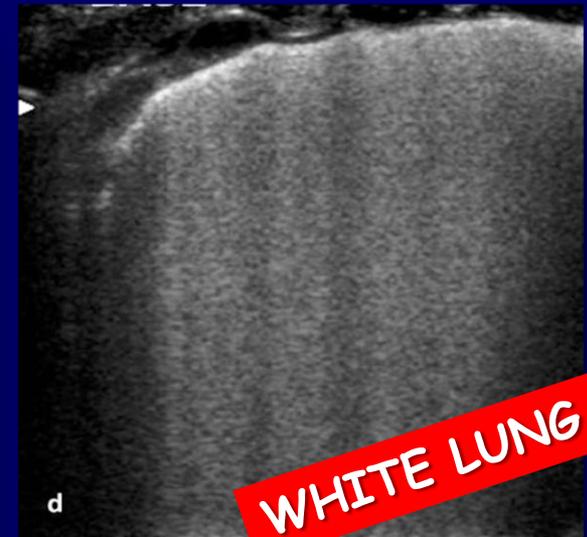
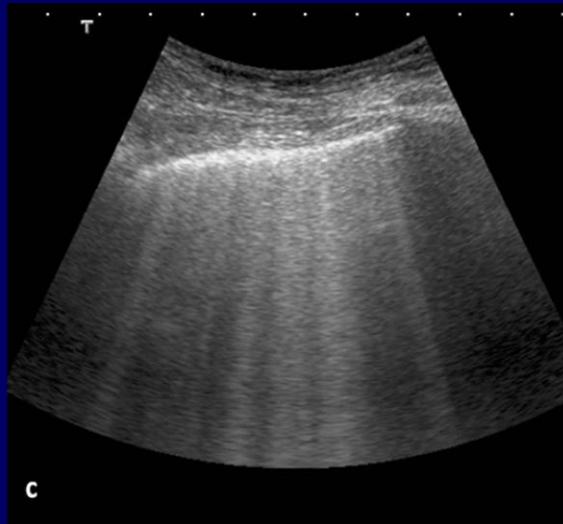
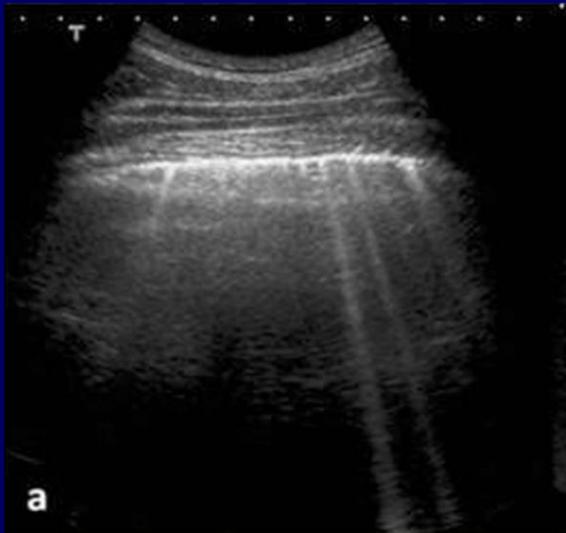
## Le cause della **sindrome interstiziale**:

- ✓ contusione polmonare
- ✓ edema polmonare acuto
- ✓ ARDS
- ✓ polmonite o broncopolmonite interstiziale
- ✓ malattie interstiziali polmonari
- ✓ alla periferia di addensamenti alveolari o nella loro fase precoce

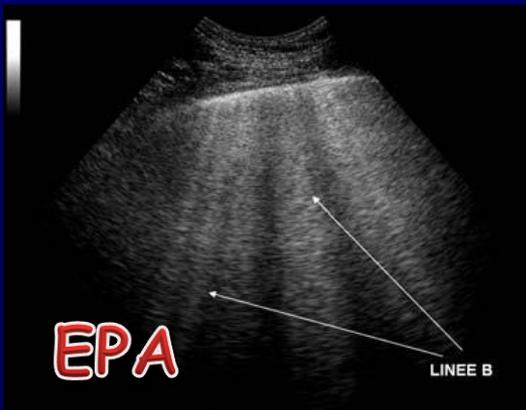
# Edema polmonare acuto

La **sindrome interstiziale** è caratterizzata dalla presenza di molte linee B. Nella sua espressione più lieve, le linee B sono distanti tra loro 7 mm. Quando la patologia è grave le linee B tendono a confluire mascherando completamente le linee A, generando così una forte ecogenicità dei campi polmonari esplorati.

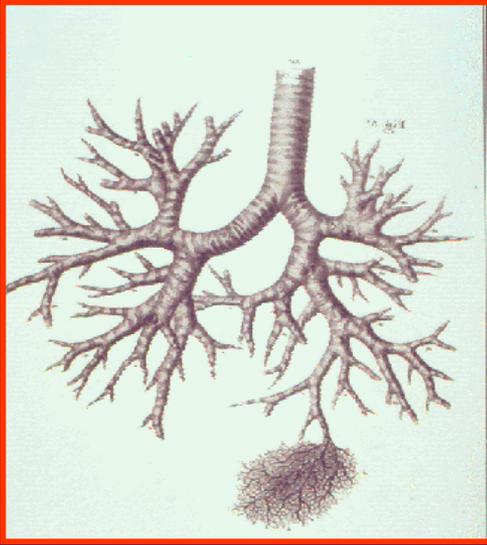
La concentrazione di linee B esprime la gravità dell'edema:  
**diradati > aumento alle basi polmonari > estesi e confluenti**



# Sindrome interstiziale



# Polmonite alveolare

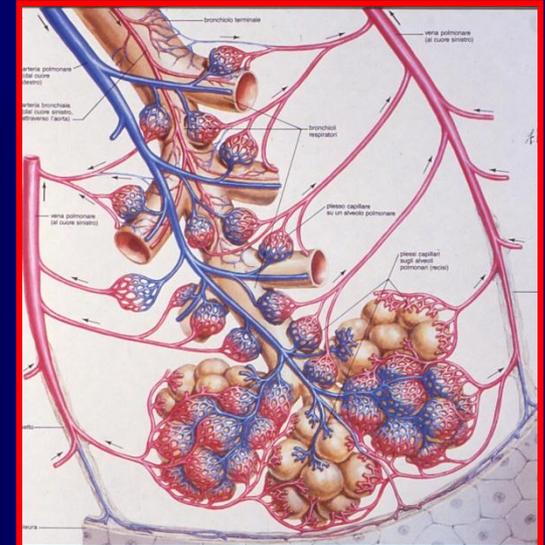


## 1. Considerazione anatomica:

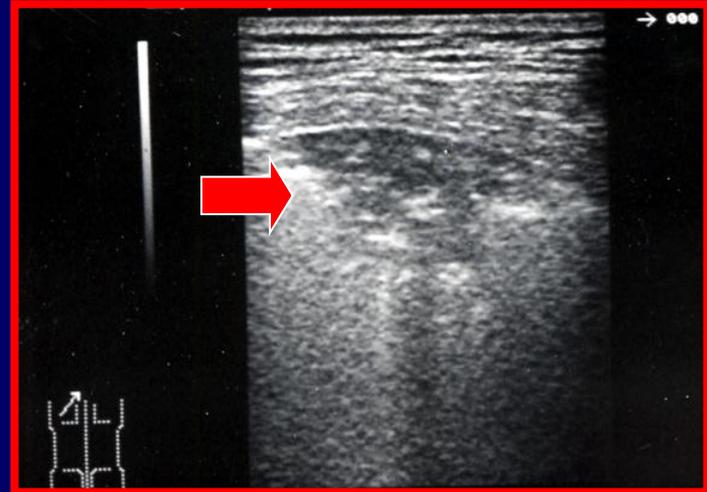
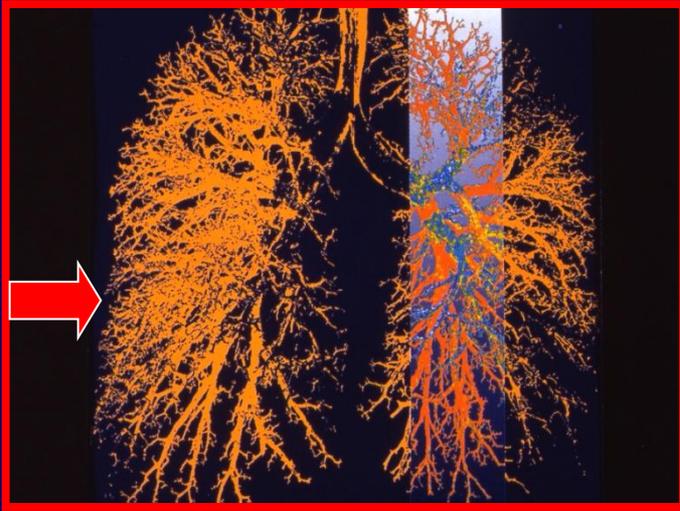
La gran parte degli alveoli hanno una distribuzione sottopleurica perché l'albero bronco-alveolare si ramifica alla periferia

## 2: Considerazione anatomo-patologica:

Nella polmonite e broncopolmonite, l'essudato fibrino-purulento viene prodotto e si distribuisce nei piccoli bronchi e negli alveoli corrispondenti



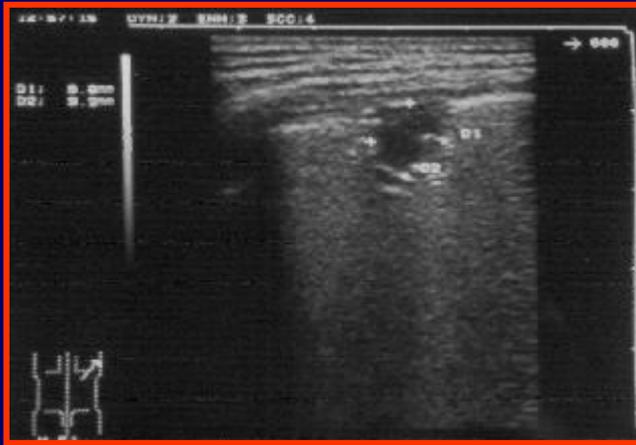
# Polmonite alveolare



**Per queste ragioni,** l'US può essere utile per diagnosticare la broncopolmonite e la polmonite.

Infatti in queste patologie gli alveoli sottopleurici interessati possono essere ben distinti dall'iperecogenicità diffusa dovuta al riverbero della aria presente nel polmone sano.

# Polmonite alveolare



1. Piccola immagine ipoecogena  
(1.4-4 cm) sottopleurica

Triangolare o rotondeggiante con fini  
echi all'interno e delimitata da una  
linea ecogena

**SENSIBILITA' US:**  
90-100 % in quanto gli  
addensamenti flogistici  
si vedono nel 95% dei casi

# Polmonite alveolare

2. Lesioni ipoecogene triangolari (4 - 8 cm) con fini echi al loro interno e talvolta con strutture canalicolari (vasi o broncogrammi fluidi) e strutture lineari iperecogene con artefatti tipo comet tails che corrispondono al broncogramma aereo. Le lesioni sono delimitate da un cerchio ecogene che corrisponde al polmone

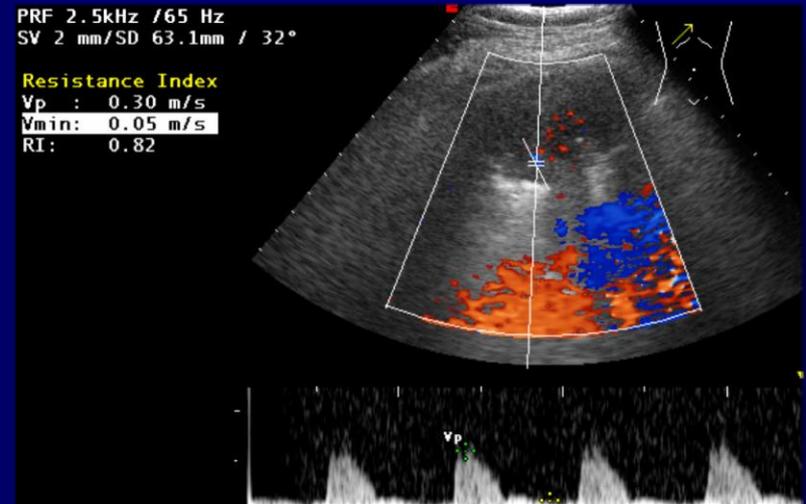
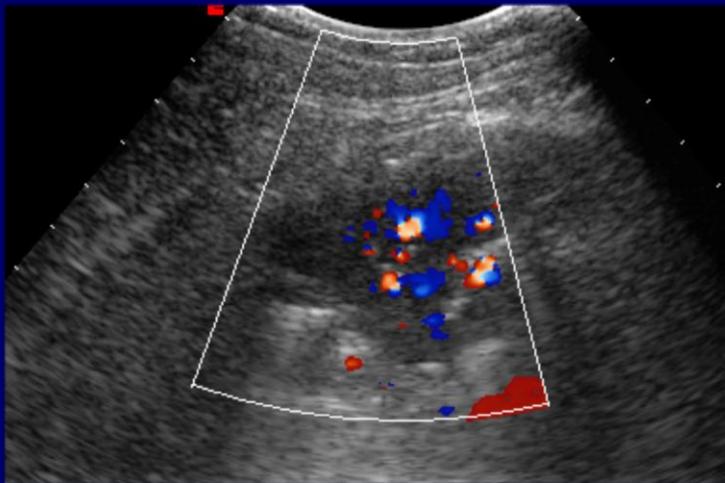
LIVER LIKE PICTURE

Broncogramma fluido

Broncogramma aereo

# Polmonite alveolare

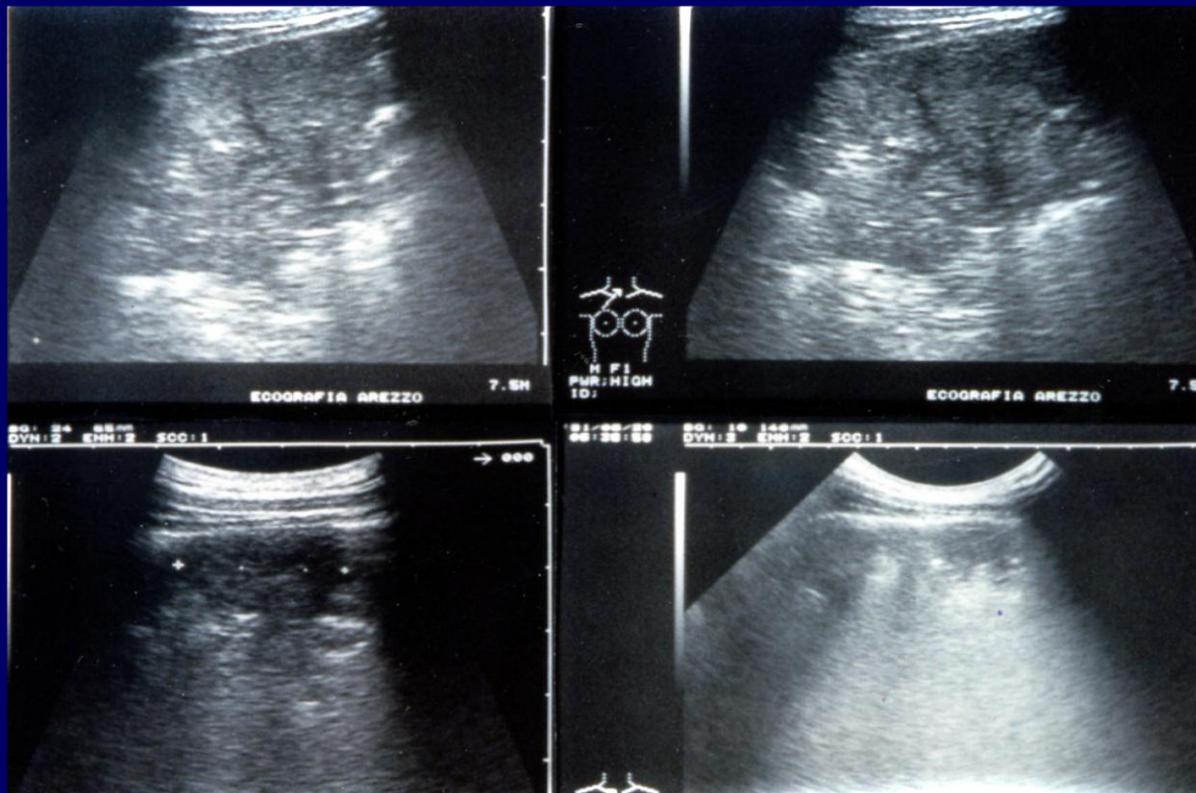
**Color Doppler** : nelle polmoniti/broncopolmoniti c'è una intensa vascolarizzazione dovuta al flusso delle a.polmonari con una elevata impedenza e con flusso diastolico invertito, dovuto alla compressione dei vasi per il materiale flogistico.



# Polmonite alveolare

## FOLLOW-UP

Gli US sono utili nel controllo della terapia delle broncopolmoniti poiché queste lesioni tendono di norma a risolvere in senso ilo-fugale; le ultime a risolversi sono quindi quelle subpleuriche, per cui l'ecografia che evidenzia bene questa parte del polmone può monitorizzare queste patologie poiché alla risoluzione ecografica corrisponderà quella anatomica.



# Polmonite alveolare

## Indicazioni degli US nella patologia infettiva polmonare

1. Diagnosi di polmonite e broncopolmonite in gravidanza
2. Controllo dell'efficacia terapeutica (specie in pediatria)
3. Diagnosi differenziale tra forma alveolare ed interstiziale
4. Sospetto clinico in pazienti negativi alla RC

# Ascessi polmonari

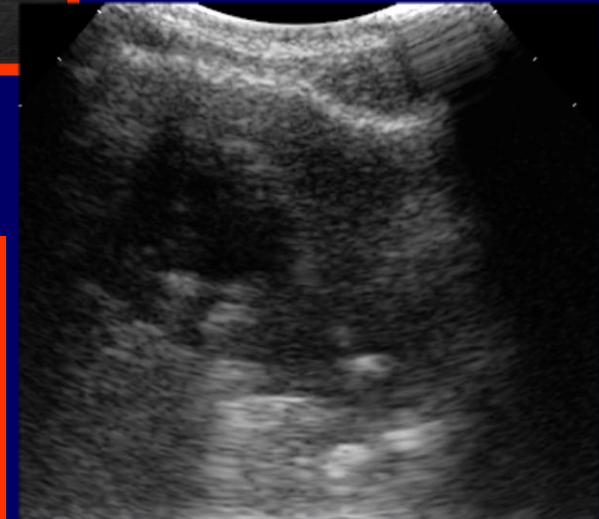
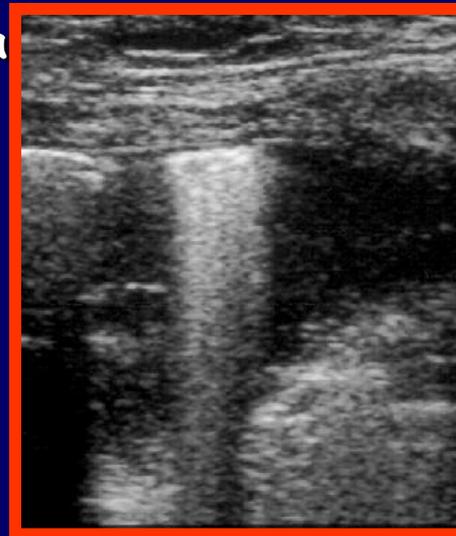


## ASPETTO ECOGRAFICO:

Lesioni ipoecogene, ma disomogenee, per alterazioni iperecogene all'intero, per presenza di aria o gas.

Raramente è evidenziabile una zona anecogena ben definita sormontata da area iperecogena espressione del livello idroaero

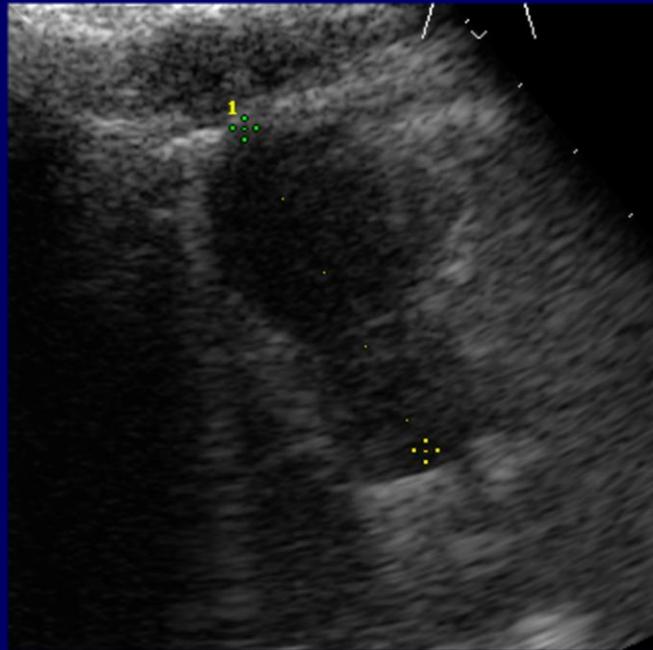
US Sensibilità: 94% (Yang 1993)



# Neoplasie polmonari

Il pattern US delle lesioni polmonari neoplastiche non è specifico:

- Ipoecogeno
- Ipo-anecogeno
- Ipo-iperecogeno
- Disomogeneo

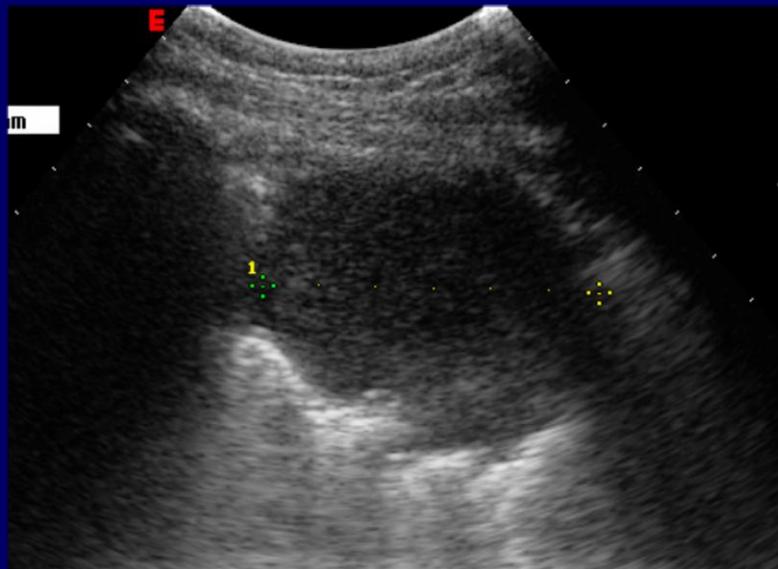


# Neoplasie polmonari

Generalmente le lesioni neoplastiche polmonari sono disomogenee con contorni irregolari che sfumano nel parenchima circostante

## Diagnosi differenziale con la polmonite:

- Assenza di bronchi con artefatti "comet tail"
- Assenza di struttura canalicolare asoniche che corrispondono ai normali vasi polmonari



# CEUS e Patologia del polmone

## *GORG EJR 2007 REVIEW*

Short TE suggest a PA blood supply  
and marked EE and homogeneous is typical of pneumoniae.

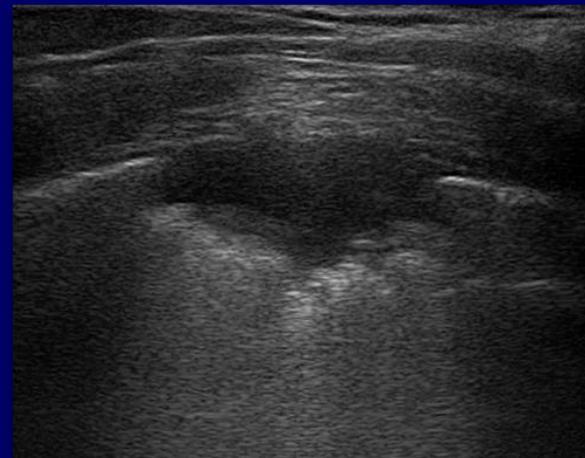
Delayed TE suggest a BA blood supply  
and variable, inhomogeneous EE, at ring in arterial phase with washout  
in parenchymal phase is frequent in neoplasia

# Aspetti US dell'Embolia polmonare

L'ecografia evidenzia le conseguenze dell'embolo sul parenchima e non l'ostruzione vascolare

**Addensamenti subpleurici ipoecogeni periferici triangolari, arrotondati (11%) o poligonali (4%) secondari ad infarto polmonare; contorno pleurico convesso, quasi a sollevare la sierosa, Minimo versamento pleurico (sentinella)**

L'US ha una sensibilità dell'80% con specificità del 92% (*Reissig Chest 2001*), ma è necessaria una diagnosi differenziale con altre patologie polmonari infettive o neoplastiche

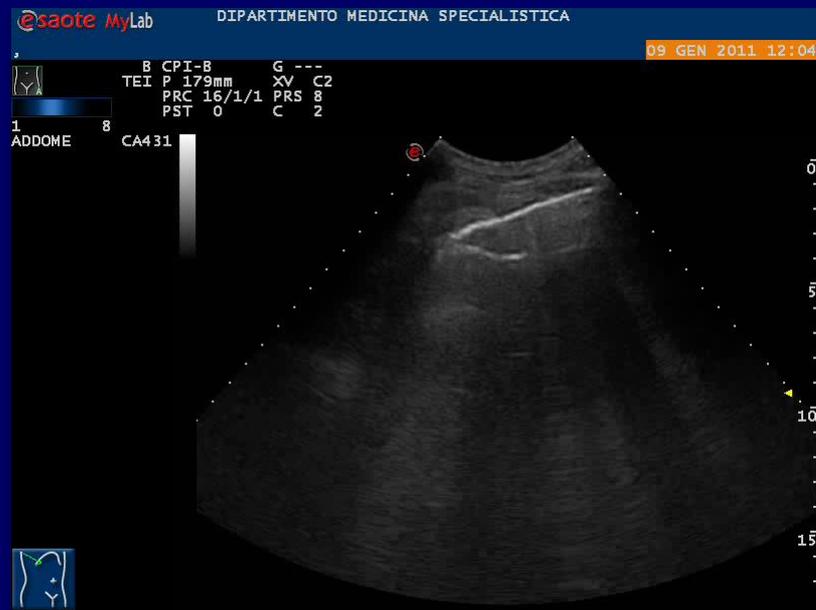
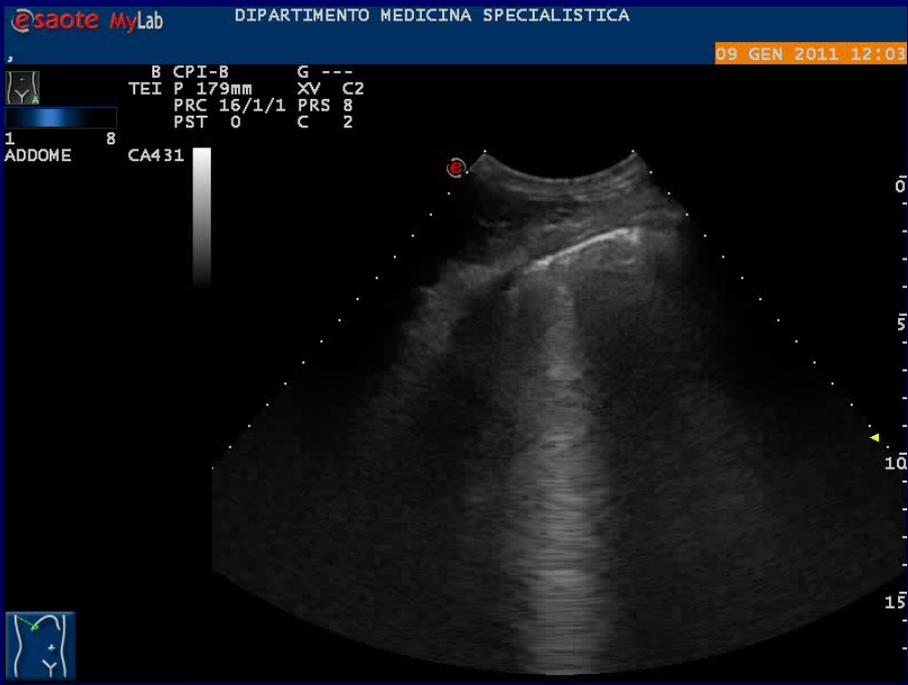


# Traumi del torace

- **25% Pneumotorace**
- **50% Emotorace** (ecogeno nella fase precoce per diventare corpuscolato con tralci fibrinosi e coaguli)
- **30-70% contusione**

## Pattern US della CONTUSIONE:

1. **Edema interstiziale:** per variazione dell'impedenza acustica si formano multipli ring down artifacts (linee B) localizzati nella sede del trauma
2. **Contusione polmonare:** addensamenti ipoecogeni sub-pleurici di dimensioni numero e forma variabile, che non rispettano i limiti segmentari o lobari e sono indistinguibili da altre s.alveolari, si vedono meglio nelle ore successive
3. **Edema interstiziale+contusione polmonare**
4. **Contusione maggiore:** quadro simile all'ARDS, che per altro può insorgere successivamente
4. **Lacerazione parenchimale**



# Contusione



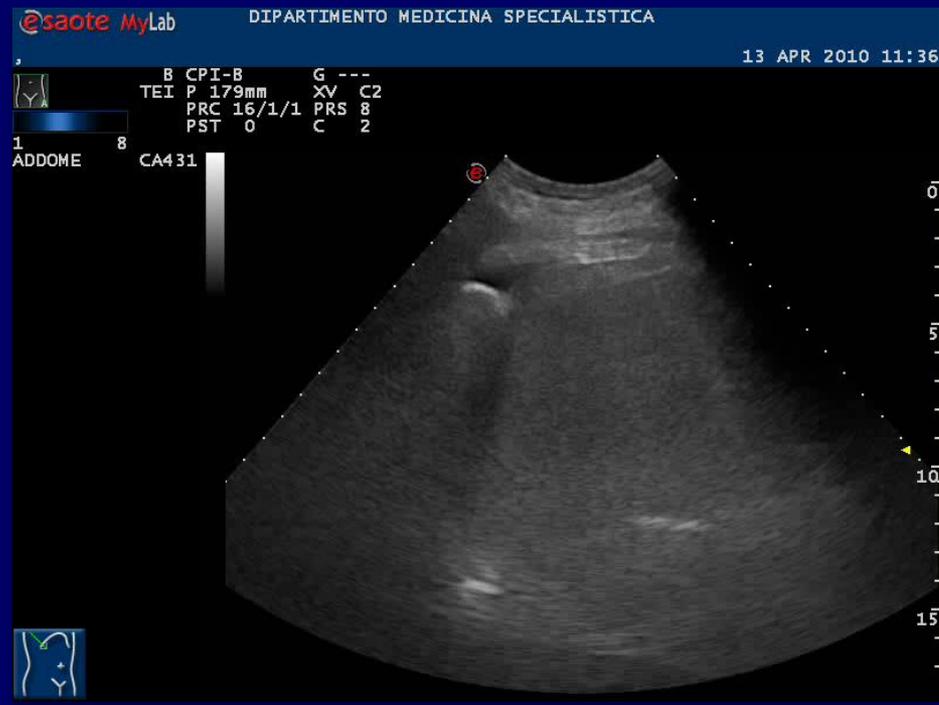
# Ecografia e patologia della pleura

## Versamento pleurico



# Versamento pleurico

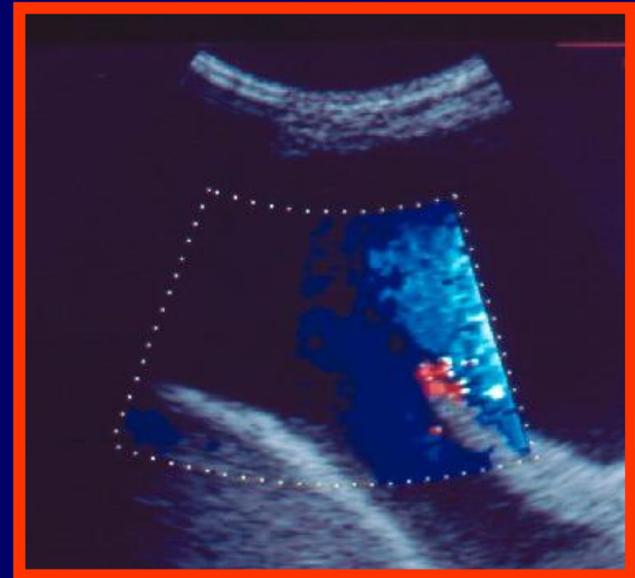
La sensibilità dell'US nei versamenti pleurici raggiunge 100% (65% Rx)



# Versamento pleurico

Nei versamenti pleurici l'ecografia mette in evidenza uno spazio echo-free fra la pleura viscerale e quella parietale, che può cambiare forma secondo i movimenti respiratori

Il color Doppler mostra il **Fluid color sign**, caratterizzato dalla presenza di colore nella raccolta pleurica, dovuto al movimento del liquido.

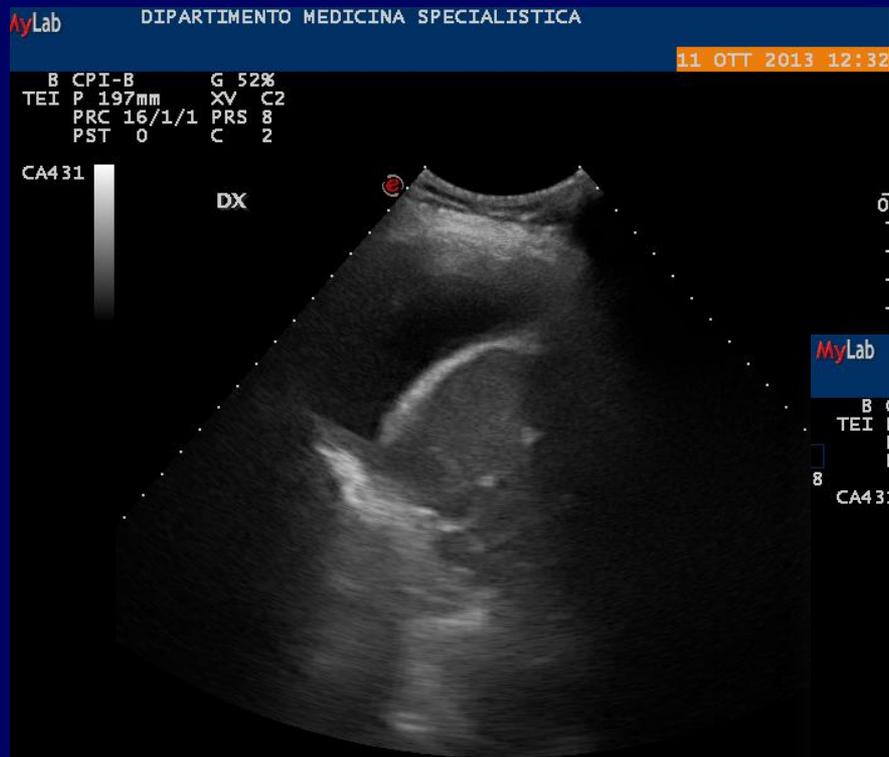


# Versamento pleurico



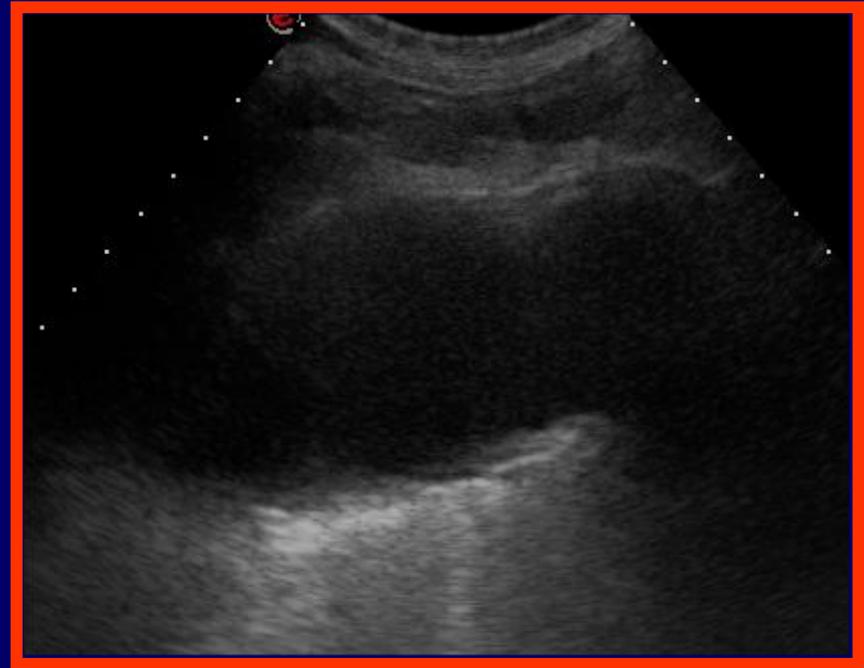
# Versamento pleurico

- ✓ **Versamenti semplici:** lesioni triangolari od ovalari, libere o saccate omogeneamente anecogene, delimitate dalla parete toracica, diaframma e pleura viscerale
- ✓ **Versamenti complessi non settati:** raccolte omogenee di materiale ipoecogeno corpuscolato
- ✓ **Versamenti complessi settati:** raccolte ipoecogene corpuscolate intersecate da più linee iperecogene (setti di fibrina)
- ✓ **Versamenti omogeneamente ecogeni:** immagini ovalari ecogene, pseudosolide, per presenza di materiale in sospensione, la cui forma si modifica con gli atti del respiro (sinusoid sign)



**Versamenti semplici**

# Versamento pleurico



**Versamento pleurico multiloculato**

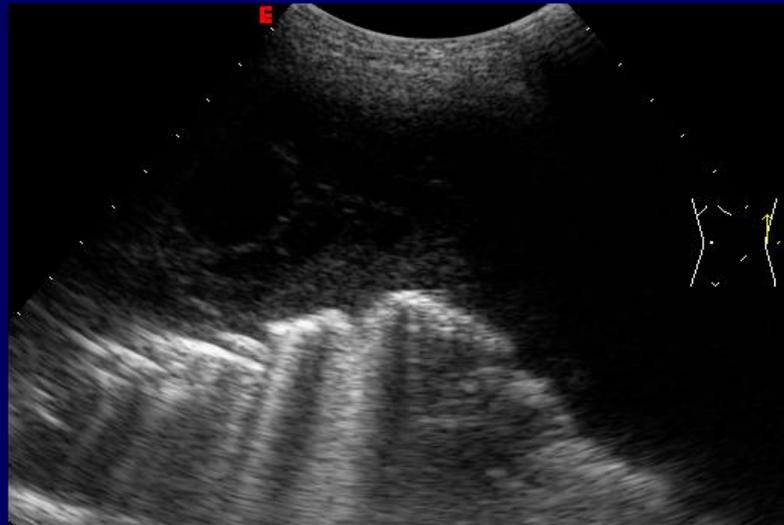
**Versamento pleurico saccato**

La fibrina prodotta da processi infiammatori, neoplastici o emorragie può produrre tralci ecogeni non vascolarizzati, che possono connettere diaframma, parenchima, con ispessimenti pleurici talora settoriali, ma che possono circondare il versamento con pseudocapsule ecogene che danno luogo ai versamenti saccati

# Versamento pleurico

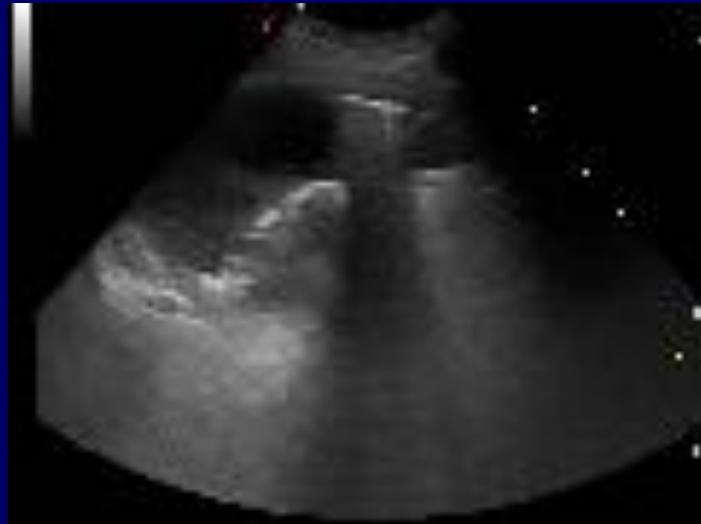
La sensibilità della US nei versamenti pleurici raggiunge 100% (65% Rx)  
ma la specificità è molto bassa poiché non riesce  
a distinguere pus, sangue, linfa.

I versamenti corpuscolati o settati possono essere sierofibrinosi,  
empiematosi o emorragici



## Nell'idro-pneumotorace

si mette evidenza presenza del **curtain sign** e le formazioni ecogene causate dall' **artefatto da riverbero** galleggiante nella parte superiore dell'area anecogena (liquido)



# Neoplasie pleuriche

Le neoplasie più frequenti a livello pleurico sono le metastasi (75%), mentre il mesotelioma è il tumore primitivo più frequente.

**US:** - versamento pleurico

- noduli ipoecogeni a contorni irregolari e sfumati

**DD** con fibromi/lipomi: noduli

ecogeni o ipoecogeni, a contorni regolari e ben definiti, senza versamento pleurico



Metastasi

Mesotelioma

**Pneumotorace**

# Pneumotorace

- La diagnosi di pneumotorace è fatta generalmente con la combinazione di segni clinici e sintomi che possono essere anche minimi e con una radiografia del torace
- E' oramai noto il ruolo dell'ecografia nella diagnosi dello pneumotorace  
Prima diagnosi Us di PNx nel 1986
- ✓ L'utilizzo clinico della US ha una elevata accuratezza diagnostica nello Pnx (sensibilità dell' 86-92%, specificità 97-99,4%) e nel determinarne le dimensioni
- ✓ L'utilizzo clinico dell'US abbrevia marcatamente il tempo di diagnosi di Pnx nei politraumatizzati
- ✓ US risulta particolarmente utili nei dipartimenti di emergenza nel trattamento dei pazienti politraumatizzati

*Mao Zhong Critical care 2006, Soldati Chest 2007*

# Pneumotorace

- " BEDSIDE" (utile nel paziente critico ed emodinamicamente instabile)
- diagnosi immediata da parte del clinico
- paziente supino, regione anteriore del torace  
(2°-4° costa lungo linea emiclaveare)
- paziente seduto, l'aria si accumula a livello apico-laterale



# Pneumotorace

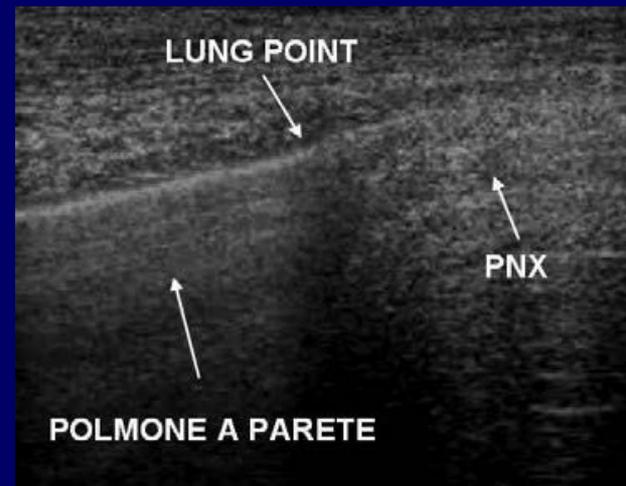
## Segni ecografici di Pneumotorace

- Assenza dello sliding polmonare e degli artefatti a coda di cometa (Linee B)
- Comparsa del lung points
- Scomparsa delle tipica ecogenicità parenchimale sostituita da echi trasversali fissi
- Perdita della finestra acustica determinata da lesioni (Pnx post bioptico)
- Presenza del curtain sign (segno della tendina) quando presente idropnx
- Presenza di microbolle aree nell'idropnx
- Eventuale scomparsa del curtain basale

# Pneumotorace

## LUNG POINT SIGN

caratterizzante il punto in cui il polmone parzialmente collassato contatta la parete toracica, in questi casi è presente il gliding solo a livello di una parte della linea pleurica



- Segno specifico di PNX nel 100% dei casi
- Utile nel determinare le dimensioni
- Alta specificità, bassa sensibilità (66%)
- Concordanza dimensioni PNX tra US e TC per PNX 1.9-2.3 cm

# ECOGRAFIA INTERVENTISTICA NELLE PATOLOGIE INFETTIVE POLMONARI/PLEURICHE

## Indicazioni

- ✓ Diagnosi eziologica 93-94% (Yang 1991-1992); 78% Liaw 1994); 71% (Hsu 1997)
- ✓ Diagnosi differenziale tra polmonite e neoplasia polmonare
- ✓ Aspirazione di ascessi polmonari
- ✓ Drenaggio di empiemi pleurici



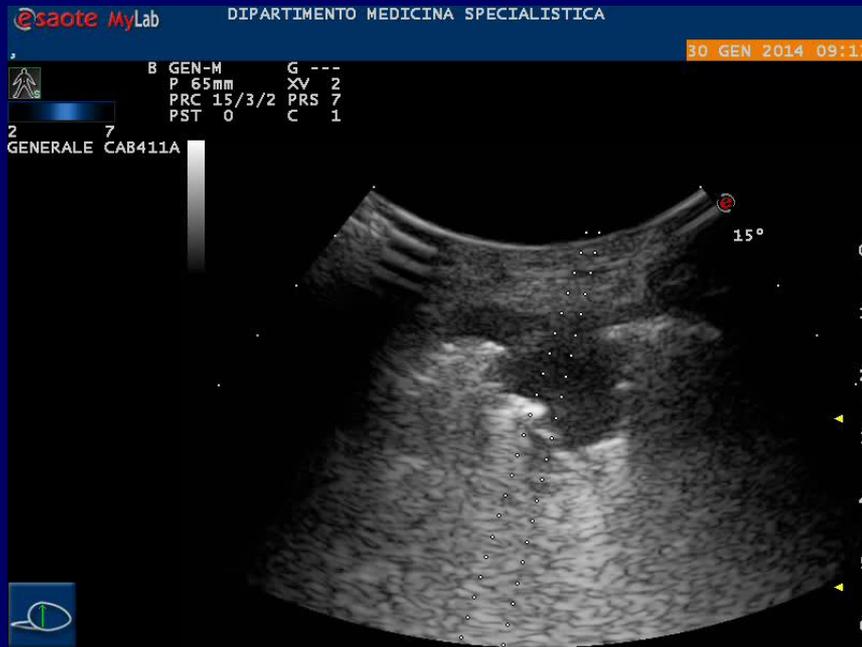
# ECOGRAFIA INTERVENTISTICA NELLE PATOLOGIE INFETTIVE POLMONARI/PLEURICHE

## Complicanze

✓ Complicanze: 0.5-2%

✓ Pneumotorace

(PNX dopo toracentesi senza US-guida 7-15%, con US-guida 0.5%)



# CONCLUSIONI:

- E' dimostrata l'utilità dell'ecografia del torace nella pratica clinica
- LA CEUS aiuta a caratterizzare meglio lesioni visibili in B-mode non ben caratterizzabili
- L'ecografia del torace può essere per il medico un "secondo" fonendoscopio
- Utile strumento per le biopsie ecoguidate