

Ecografía Pulmonar en Emergencias



SAE
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS



UNIDAD DE ULTRASONOGRAFIA

PIÑEIRO, AGUSTINA G.
Médica Emergentóloga
Sociedad Argentina de Emergencias
AGUSTINAP@GMAIL.COM

DRA. PIÑEIRO, AGUSTINA G.

OBJETIVOS

Utilidad de la ecografía pulmonar (EP) en emergencias

Desarrollo de la EP

Patologías más frecuentes

Insuficiencia respiratoria aguda
Neumotórax
Derrame pleural
Smes consolidativos
Smes. Intersticiales

Técnica

COVID19

Protocolos de evaluación

Relevance of Lung Ultrasound in the Diagnosis of Acute Respiratory Failure*

The BLUE Protocol

Daniel A. Lichtenstein, MD, FCCP; and Gilbert A. Mezière, MD

Background: This study assesses the potential of lung ultrasonography to diagnose acute respiratory failure.

Methods: This observational study was conducted in university-affiliated teaching-hospital ICUs. We performed ultrasonography on consecutive patients admitted to the ICU with acute respiratory failure, comparing lung ultrasonography results on initial presentation with the final diagnosis by the ICU team. Uncertain diagnoses and rare causes (frequency < 2%) were excluded. We included 260 dyspneic patients with a definite diagnosis. Three items were assessed: artifacts (horizontal A lines or vertical B lines indicating interstitial syndrome), lung sliding, and alveolar consolidation and/or pleural effusion. Combined with venous analysis, these items were grouped to assess ultrasound profiles.

Results: Predominant A lines plus lung sliding indicated asthma (n = 34) or COPD (n = 49) with 89% sensitivity and 97% specificity. Multiple anterior diffuse B lines with lung sliding indicated pulmonary edema (n = 64) with 97% sensitivity and 95% specificity. A normal anterior profile plus deep venous thrombosis indicated pulmonary embolism (n = 21) with 81% sensitivity and 99% specificity. Anterior absent lung sliding plus A lines plus lung point indicated pneumothorax (n = 9) with 81% sensitivity and 100% specificity. Anterior alveolar consolidations, anterior diffuse B lines with abolished lung sliding, anterior asymmetric interstitial patterns, posterior consolidations or effusions without anterior diffuse B lines indicated pneumonia (n = 83) with 89% sensitivity and 94% specificity. The use of these profiles would have provided correct diagnoses in 90.5% of cases.

Conclusions: Lung ultrasound can help the clinician make a rapid diagnosis in patients with acute respiratory failure, thus meeting the priority objective of saving time.

(CHEST 2008; 134:117-125)

Key words: chest ultrasonography; COPD; ICU; interstitial syndrome; lung, ultrasound diagnosis; pneumothorax; pulmonary edema; respiratory failure

Abbreviations: BLUE = Bedside Lung Ultrasound in Emergency; PLAPS = posterolateral alveolar and/or pleural syndrome



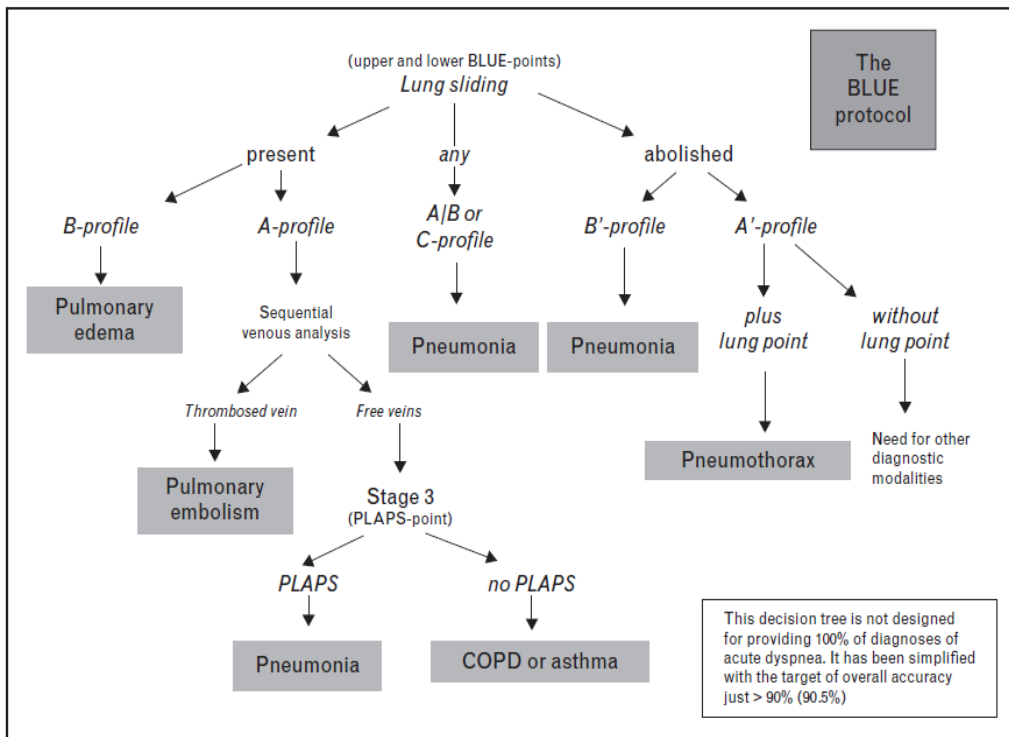


FIGURE 6. The BLUE-protocol decision tree. This decision tree shows how, using lung and (in the case of an A profile) venous data, the main acute disorders generating acute respiratory failure can be approached using ultrasound. Adapted with permission [16].



Evidencia a favor de la ecografía pulmonar

BEDSIDE

RAPIDA

REPETIBLE

**SIN EXPOSICION DEL PTE A RADIACIÓN O TRASLADOS INNECESARIOS
INTERPRETACION DE LAS IMAGENES EN EL MOMENTO**

Intensive Care Med (2012) 38:577–591
DOI 10.1007/s00134-012-2513-4

CONFERENCE REPORTS AND EXPERT PANEL

**Giovanni Volpicelli
Mahmoud Elbarbary
Michael Blaivas
Daniel A. Lichtenstein
Gebhard Mathis
Andrew W. Kirkpatrick**

**International evidence-based
recommendations for point-of-care
lung ultrasound**

Mejor precisión que la RX tanto en el diagnóstico de inclusión (Nivel B) como de exclusión (Nivel A) de NTX

Superior a la RX en el diagnóstico diferencial de consolidaciones, tanto en adultos como en pediátricos (Nivel A)

Utilidad en evaluación de severidad de un EAP y la respuesta al balance negativo en el pulmón congestivo (Nivel A)

Mayor certeza que la RX de pie y muy cercana a la TC en el diagnóstico de derrame pleural



Contents lists available at ScienceDirect

Respiratory Medicine

journal homepage: www.elsevier.com/locate/rmed



Review article

Diagnostic chest ultrasound for acute respiratory failure

Peter Wallbridge^{a,b,*}, Daniel Steinfors^{a,b}, Tunn Ren Tay^c, Louis Irving^{a,b}, Mark Hew^{b,d}



^a Department of Respiratory & Sleep Medicine, Royal Melbourne Hospital, Melbourne, Australia

^b Department of Medicine, Royal Melbourne Hospital, University of Melbourne, Melbourne, Australia

^c Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Changi General Hospital, Singapore

^d School of Public Health & Preventive Medicine, Monash University, Melbourne, Australia

ARTICLE INFO

Keywords

Ultrasound

Acute respiratory failure

Diagnostic accuracy

Imaging efficacy

ABSTRACT

Acute respiratory failure (ARF) is a common life-threatening medical condition, with multiple underlying aetiologies. Diagnostic chest ultrasound provides accurate diagnosis of conditions that commonly cause ARF, and may improve overall diagnostic accuracy in critical care settings as compared to standard diagnostic approaches. Respiratory physicians are becoming increasingly familiar with ultrasound as a part of routine clinical practice, although the majority of data to date has focused on the emergency and intensive care settings.

This review will examine the evidence for the use of diagnostic chest ultrasound, focusing on different levels of imaging efficacy; specifically ultrasound test attributes, impacts on clinician behaviour and impact on health outcomes. The evidence behind use of multi-modality ultrasound examinations in ARF will be reviewed.

It is hoped that readers will become familiar with the advantages and potential issues with chest ultrasound, as well as evidence gaps in the field.



Clinical Pattern	Ultrasound Findings	Sensitivity ^a (inc 95% CI)	Specificity ^a (inc 95% CI)
Pneumothorax [19–22]	Absent lung sliding	88% (85–91) [19]	99% (98–99%) [19]
	Absence of B-lines	91% (86–94) [20]	98% (97–99%) [20]
	Lung-point	79% (68–98) [21]	98% (97–99) [21]
	‘Stratosphere sign’	87% (81–92%) [22]	99% (98–99) [22]
Pleural effusion [36,37]	Ruled out by presence of ‘lung pulse’		
	Hypoechoic space: ‘quad sign’	93% (89–96) [36]	96% (95–98) [36]
Pneumonia [41,45–47]	‘Sinusoid sign’	94% (88–97) [37]	98% (92–100) [37]
	Increased echogenicity	All comers:	All comers:
	Loss of pleural line	97% (93–99) [45]	94% (85–98) [45]
	Air-bronchograms	94% (92–96) [46]	96% (94–97) [46]
	Hypo-echoic/serrated distal edge	95 (93–97) [47]	90% (86–94) [47]
	Hypoechoic vascular structures	ARF: 91% (81–97) to 100% (95–100) [41]	ARF: 78% (52–94) to 100% (99–100) [41]
Pulmonary embolism [50,51]	Peripheral wedge-shaped consolidation	87% (76–92) [50]	82% (71–89) [50]
	Lower limb DVT	85% (78–90) [51]	83% (73–90) [51]
	Right ventricular dysfunction		
Pulmonary oedema and interstitial lung disease (ILD) [67,68]	Pleural effusion		
	Increased B-lines (“interstitial syndrome”)	Cardiogenic pulmonary oedema: 94% (81–98) [67]	Cardiogenic pulmonary oedema: 92% (84–96.) [67]
		85% (83–88) [68]	93% (91–94) [68]
		Non-cardiogenic pulmonary oedema/	Non-cardiogenic pulmonary oedema/



Evidencia a favor de la ecografía pulmonar



The Journal of Emergency Medicine, Vol. 56, No. 1, pp. 53-69, 2019
© 2018 Elsevier Inc. All rights reserved.
0736-4679/\$ - see front matter

<https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2018.09.009>



***Ultrasound in
Emergency Medicine***



25 TRABAJOS
4241 PACIENTES
DE/UTI

**LUNG ULTRASOUND FOR THE EMERGENCY DIAGNOSIS OF PNEUMONIA, ACUTE
HEART FAILURE, AND EXACERBATIONS OF CHRONIC OBSTRUCTIVE
PULMONARY DISEASE/ASTHMA IN ADULTS: A SYSTEMATIC REVIEW AND
META-ANALYSIS**

Leonardo Jönck Staub, MD, PhD,* Roberta Rodolfo Mazzali Biscaro, MSc,† Erikson Kaszubowski, PhD,‡ and
Rosemeri Maurici, MD, PhD§||

CONSOLIDACION : S 82% E 94%

ICC: S 75-90% E 80-90%

EPOC/ASMA: S 78% E 94%

LIMITACIONES: obesidad severa, enfisema subcutáneo, dificultad en la exposición, patologías intersticiales crónicas.

Evidencia a favor de la ecografía pulmonar

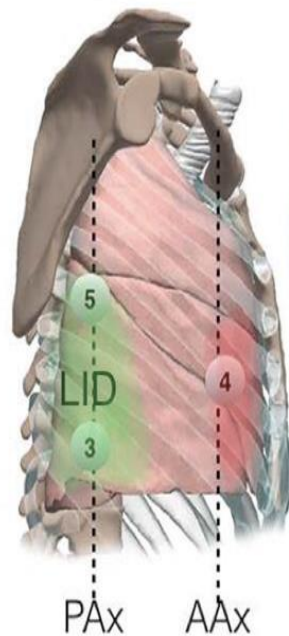
DOI: 10.1097/CCM.00000000000004124

Critical Care Medicine 2019

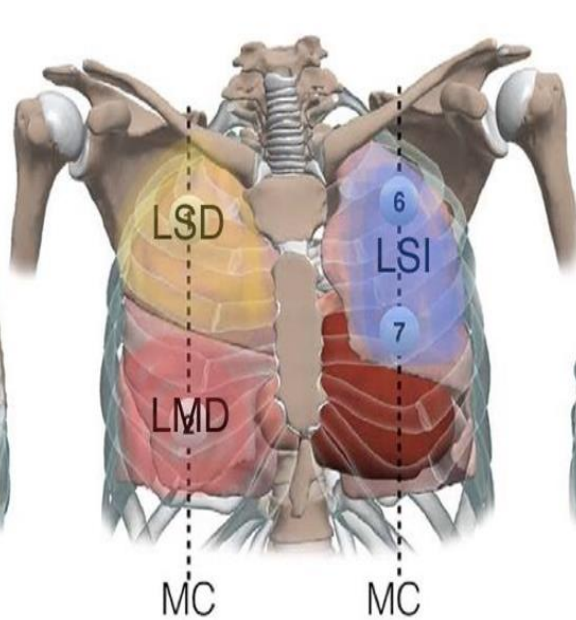
Comparative Performance of Pulmonary Ultrasound, Chest Radiograph, and CT Among Patients With Acute Respiratory Failure

David M. Tierney, MD, FACP¹; Joshua S. Huelster, MD²; Josh D. Overgaard, MD¹;

Right Lateral



Frontal



Left Lateral

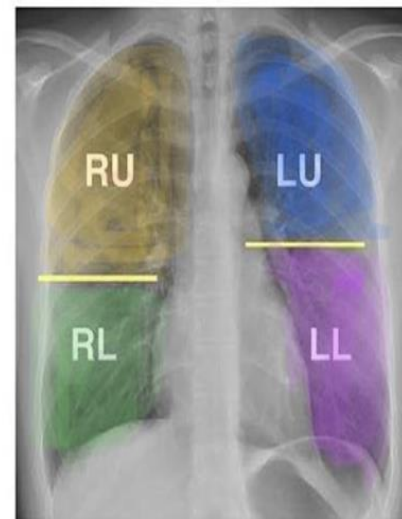
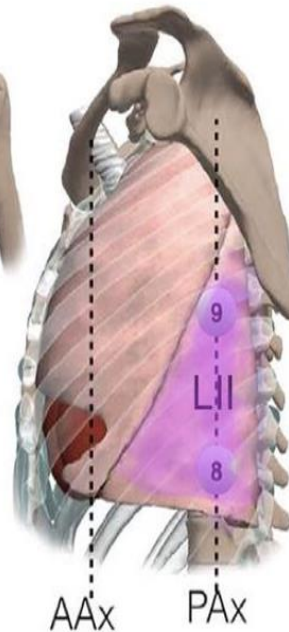


TABLE 3. Agreement of Pulmonary Ultrasound and Portable Chest Radiograph Findings With CT

Variable	Ultrasound, %	Portable Chest Radiograph, %	<i>p</i> ^a
Lobe-specific agreement by location			
Overall	86.6	61.6	< 0.001
Right lung overall	86.6	61.9	< 0.001
Right upper lobe	83.6	64.2	0.011
Right middle lobe	86.6	59.7 ^b	< 0.001
Right lower lobe	89.6	59.7 ^b	< 0.001
Left lung overall	86.6	61.2	< 0.001
Left upper lobe	91.0	59.7	< 0.001
Left lower lobe	82.1	62.7	0.012

Lobe-specific agreement by finding

Normal	78.8	59.5	0.005
Interstitial	86.2	28.6	< 0.001
Ground glass	89.9	72.5	< 0.001
Atelectasis/ consolidation	95.6	72.5	< 0.001
Effusion	100.0	74.5	< 0.001
Overall	88.9	66.3	< 0.001

Lung-specific agreement by category

Right lung parenchymal ^c	92.5	65.7	< 0.001
Right pleural effusion	98.5	86.6	0.009
Left lung parenchymal ^c	83.6	71.6	0.097
Left pleural effusion	98.5	85.1	0.005

Técnica y protocolos

Transductores

Planos profundos: convexos de baja F (2.5-5 Mhz)

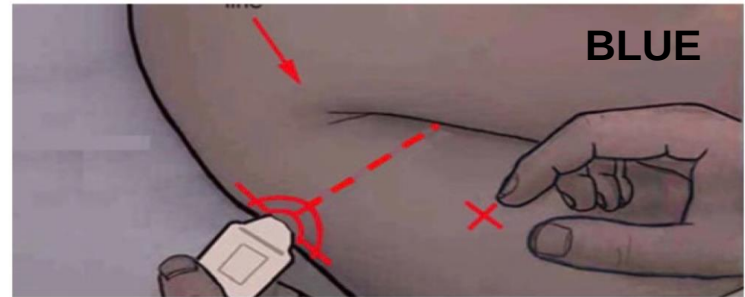
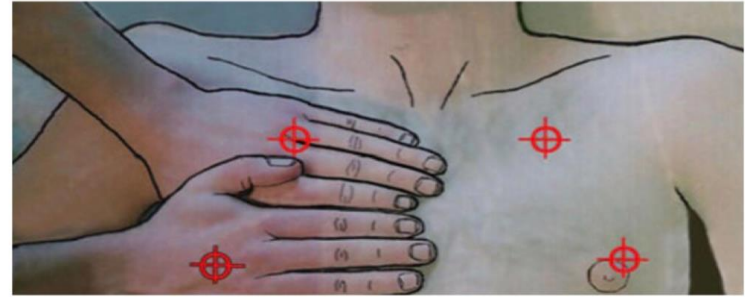
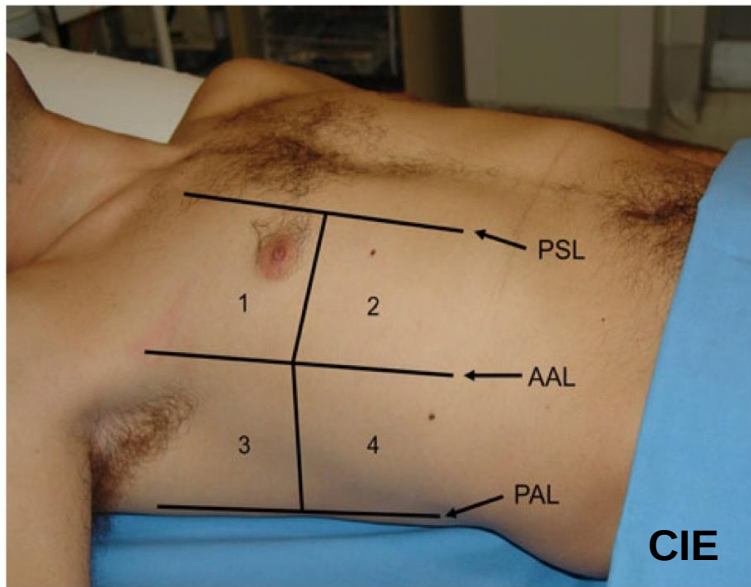
Planos superficiales: planar de alta F (7.5-10 Mhz)

Evaluación trasversal y longitudinal al EIC

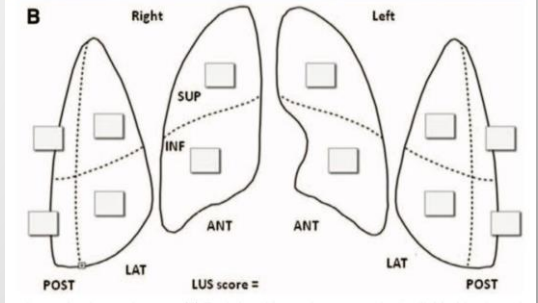
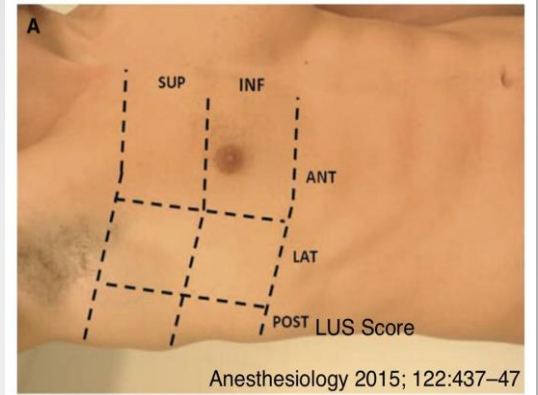


Técnica y protocolos

Áreas de exploración /Protocolos



Técnica y protocolos



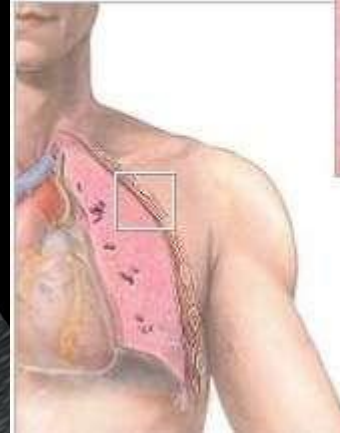
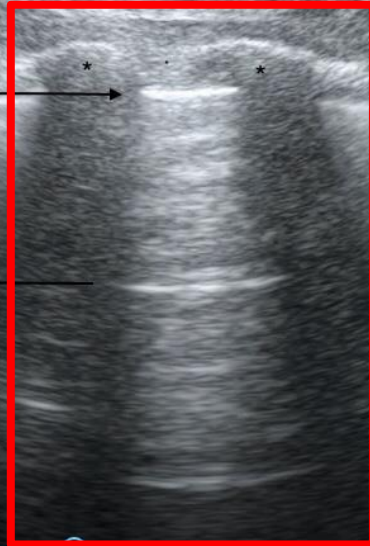
Y entonces..?



3C5P AP 97% MI 1.3 TIS 0.8

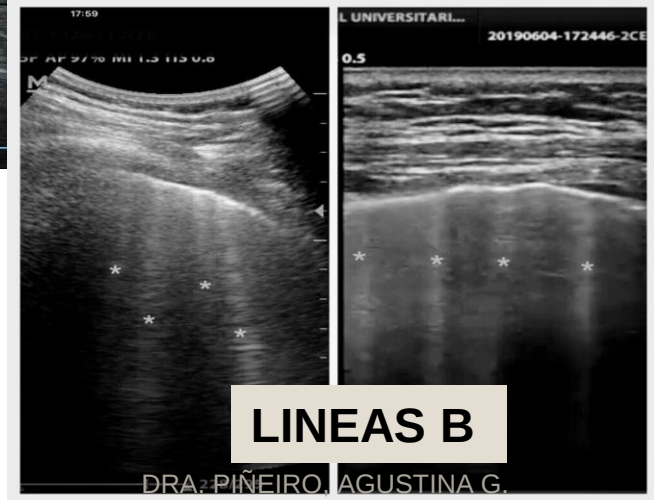
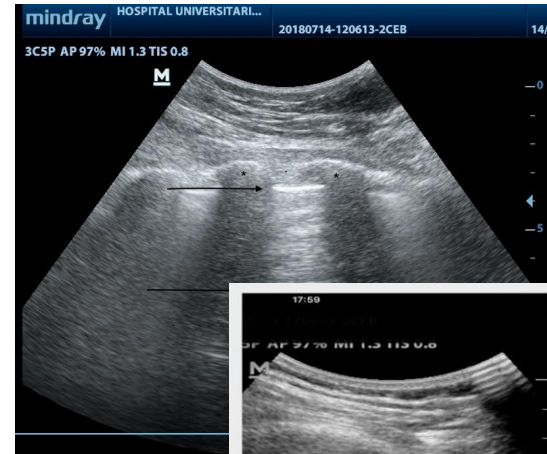
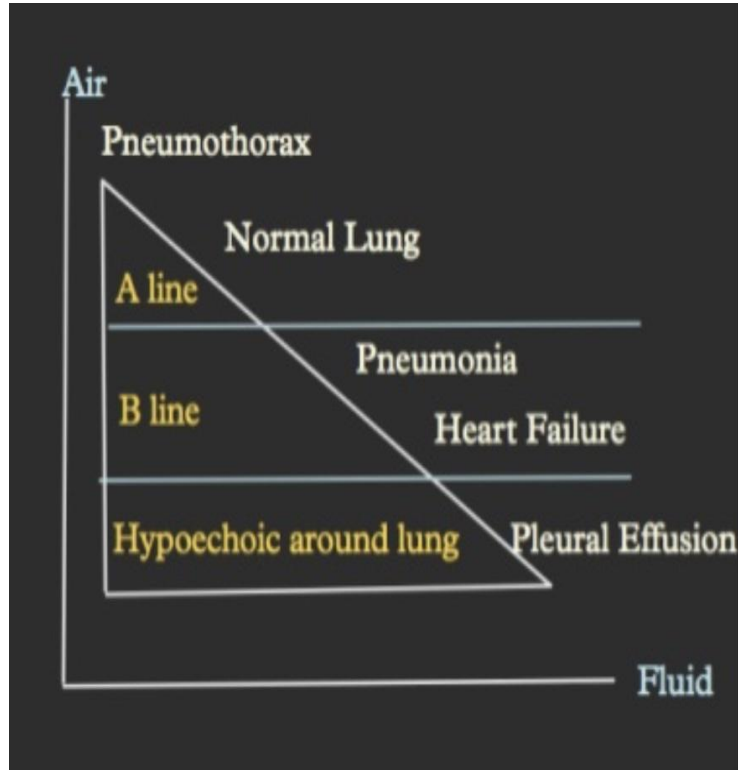
M

LINEAS A



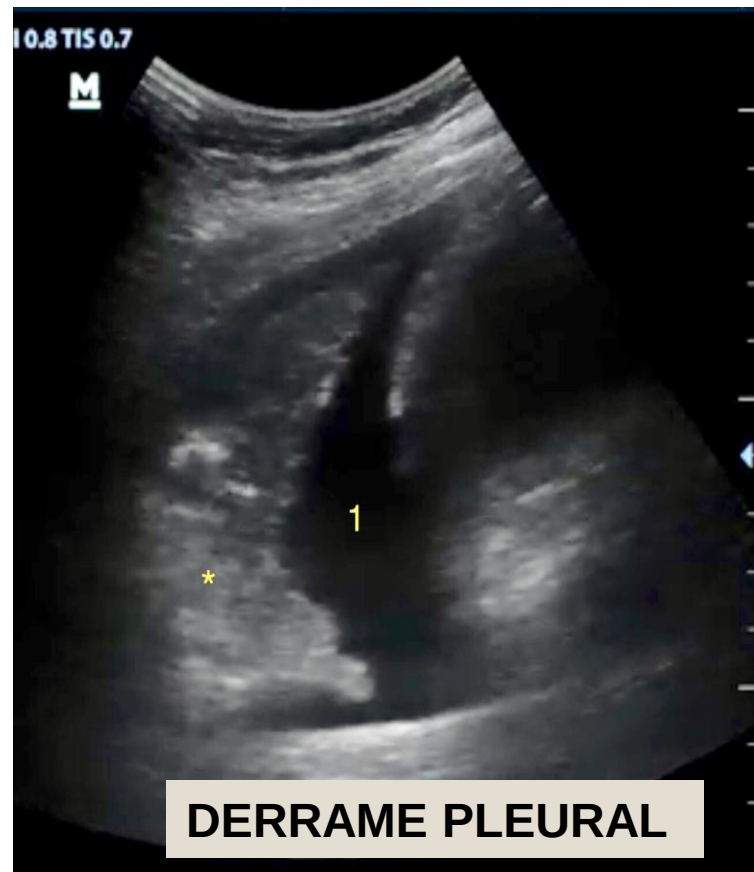
Pleural
space

Ratio Aire/Agua = ARTEFACTOS



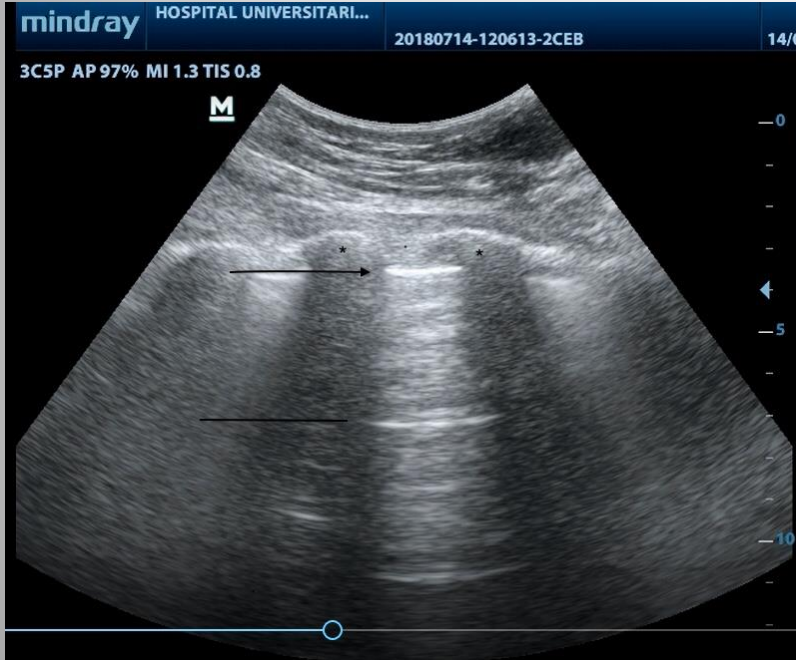
LINEAS B

DRA. PINEIRO, AGUSTINA G.



DRA. PIÑEIRO, AGUSTINA G.

PULMON NORMAL



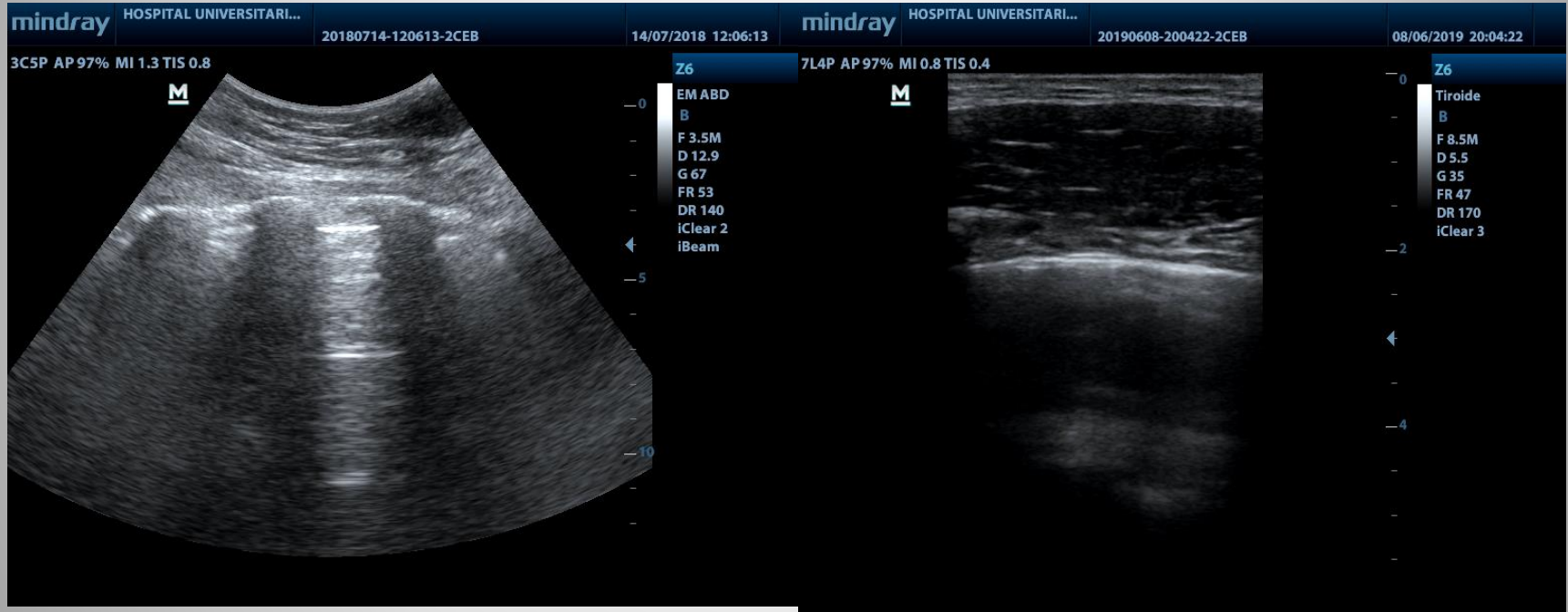
LÍNEAS A: líneas hiperecogénicas horizontales que se repiten y son equidistantes entre sí.

Artefactos de REVERBERANCIA

DESPLAZAMIENTO PLEURAL/
PULMONAR (LUNG SLIDING)

movimiento o temblor de la línea pleural y el parénquima pulmonar subyacente en sincronía con la respiración

Deslizamiento pulmonar



DRA. PIÑEIRO, AGUSTINA G.

NEUMOTORAX : signos ecográficos

- ✗ Presencia de punto pulmonar (CONFIRMA) 100% ESP
- ✗ Ausencia de deslizamiento pleural (SUGIERE) VPP 55-100% VPN 100%)
- ✗ Ausencia de líneas B
- ✗ Ausencia de Pulso Pulmonar (5)

PUNTO PULMONAR: Punto de unión entre presencia y ausencia de deslizamiento pleural. Representa el punto donde las 2 pleuras (parietal y visceral) se separan por la presencia de aire entre ellas.

Mayor precisión que la RX pie para confirmar y para descartar NTX (5)

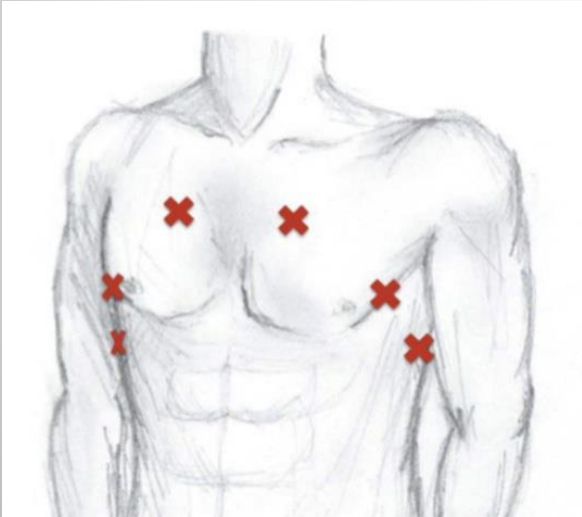


NO DESLIZAMIENTO

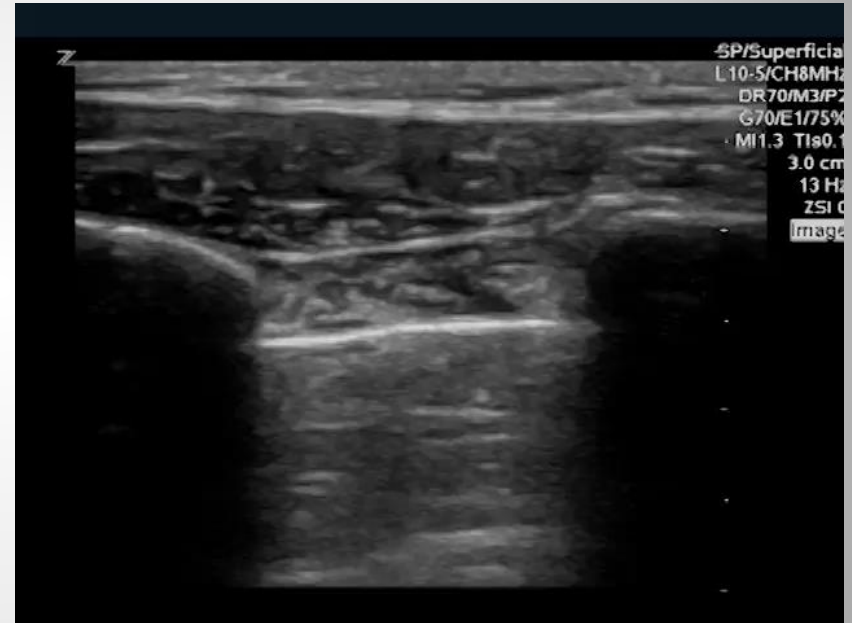
SI DESLIZAMIENTO

NEUMOTORAX : signos ecográficos

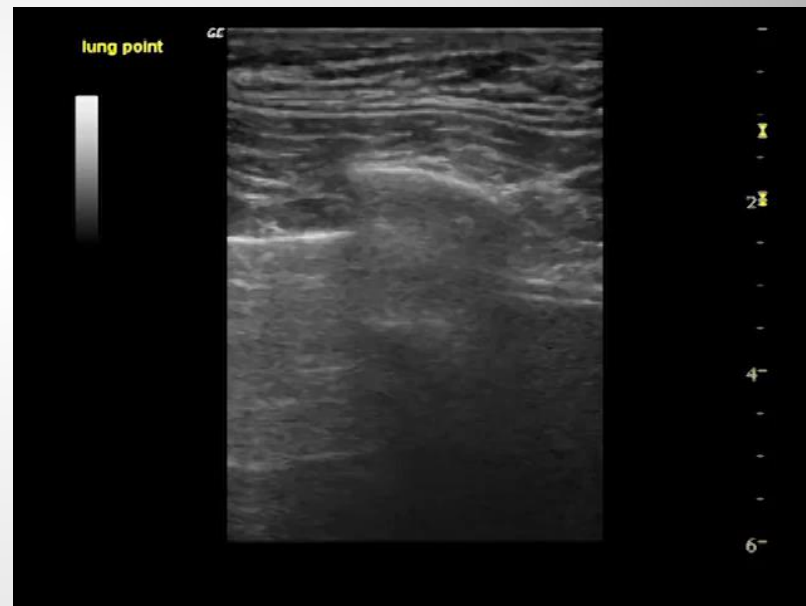
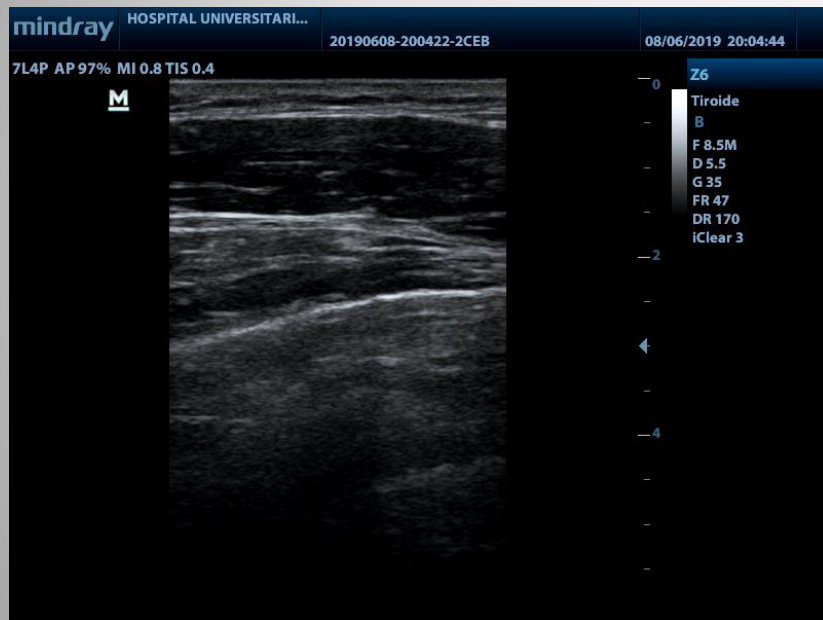
Explorar áreas más altas. Sensibilizar



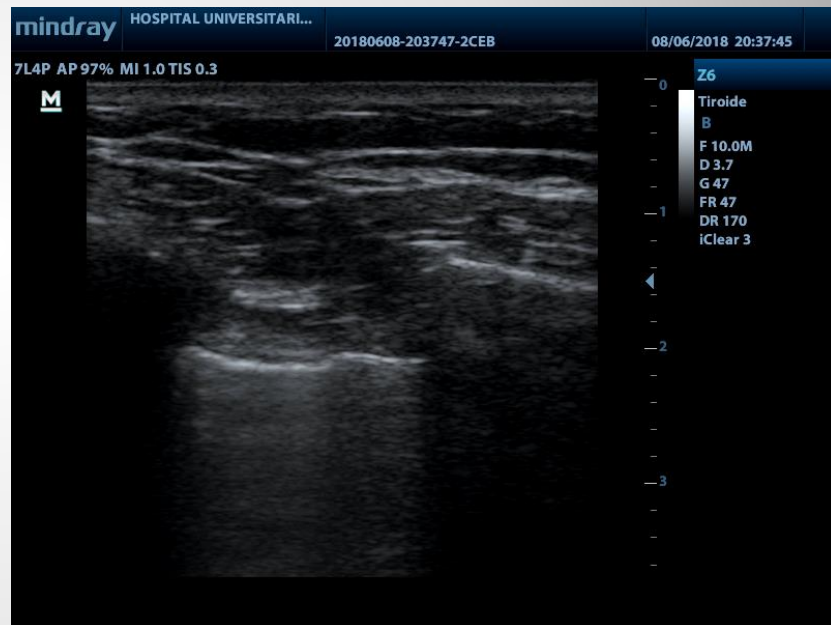
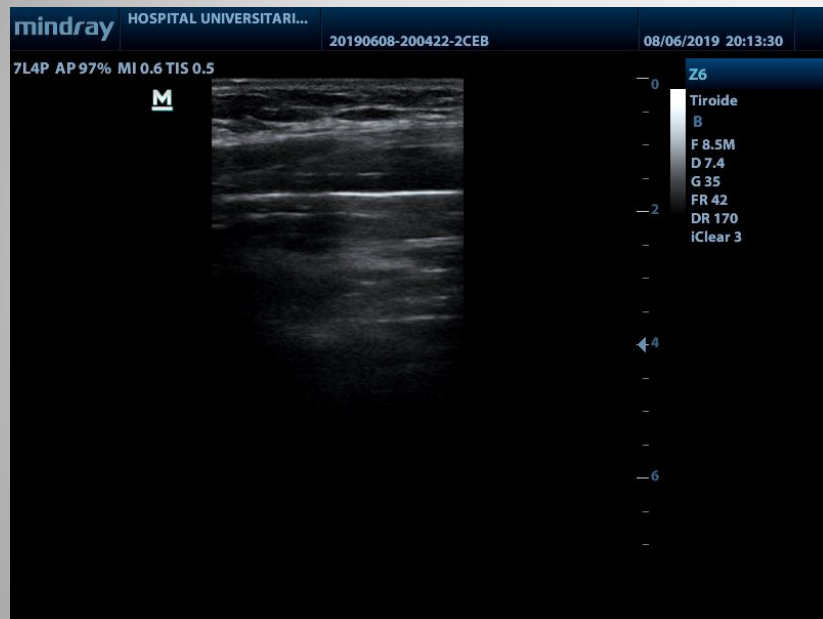
NEUMOTORAX : signos ecográficos



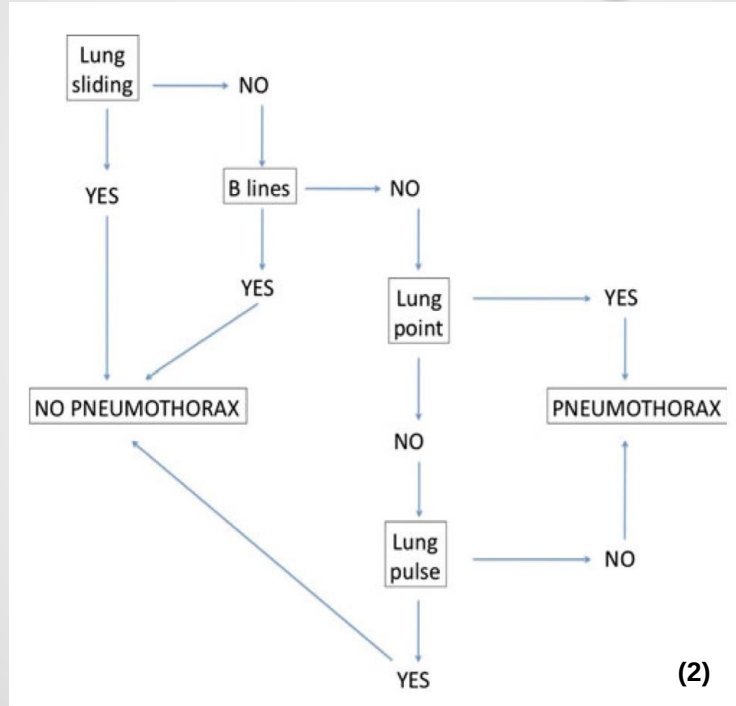
Neumótorax. PP



Neumotórax: Punto Pulmonar



NEUMOTORAX : Algoritmo





NO DESLIZAMIENTO

SI DESLIZAMIENTO

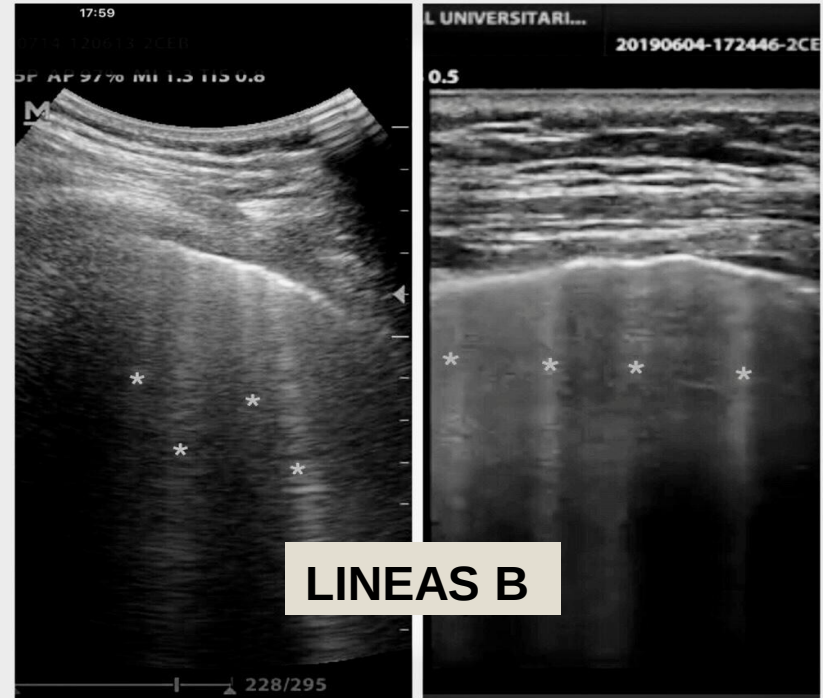
Líneas B. Patrón B

LÍNEAS B: Artefactos hiperecogénicos verticales, desde la línea pleural hasta el fondo de la pantalla; se mueven acompañando el deslizamiento pulmonar.

Son patológicas cuando hay 3 o más por EIC (Nivel B)

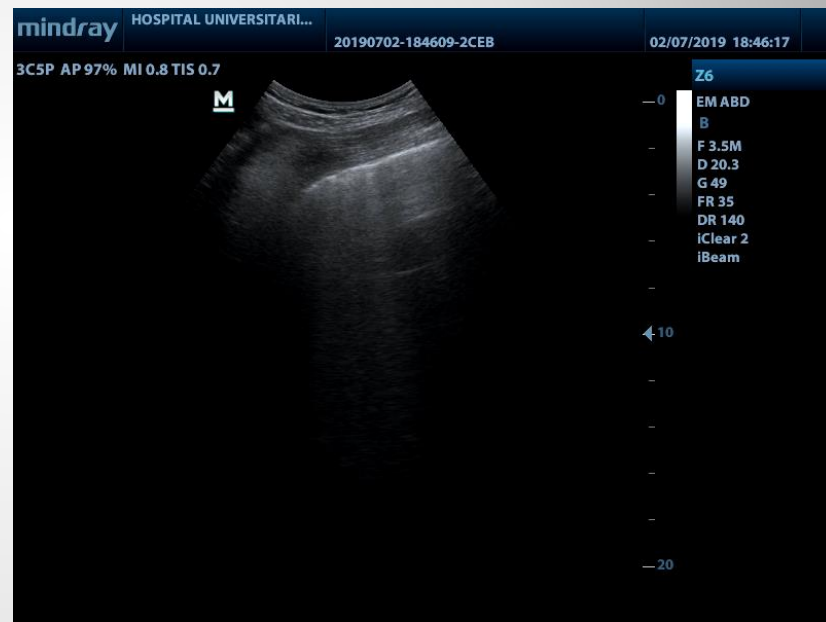
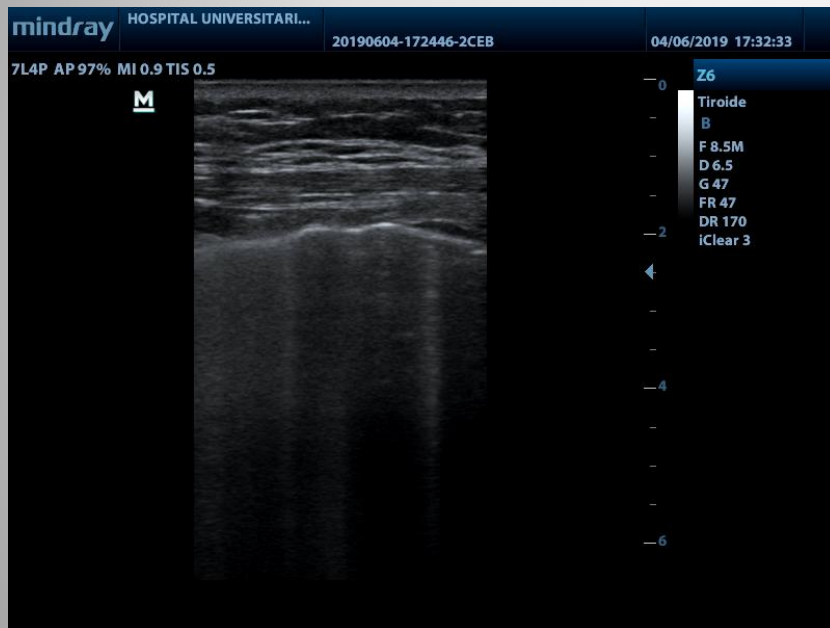
Representan engrosamiento del intersticio, inespecíficas.

FOCALES O DIFUSAS



(5)

SME. INTERSTICIAL



SME. INTERSTICIAL

SINDROME INTERSTICIAL (Patrón B / Perfil B)

Se evalúan las distintas áreas de manera bilateral

Presente si existen *al menos 2 regiones de cada lado con líneas B* patológicas

Presencia de múltiples líneas B bilaterales y de distribución difusa

Causas: Edema pulmonar, Neumonías intersticiales, Enf intersticial difusa (Fibrosis Pulmonar)

(5)

SME. INTERSTICIAL

La ecografía es superior a Rx para descartar Sme Intersticial significativo (5)

Diagnóstico de IC aguda : SENS 75-90%. ESP 80-90% (3)

Confiable en el monitoreo de la severidad del EAP y la respuesta al balance negativo en el pulmón congestivo (5)

LÍNEAS B FOCALES

CAUSAS

Neumonía

Atelectasia

Contusión

Infarto pulmonar

Enfermedad pleural

Neoplasia

Diagnóstico diferencial en Sme Intersticial

ICC

Línea pleural *regular*

Líneas *B homogéneas* , a predominio de áreas inferiores

Correlación entre cantidad LB y gravedad de IRA

Raro consolidaciones subpleurales

SDRA

Deslizamiento pulmonar ausente o disminuido

Consolidaciones subpleurales > anteriores

Áreas parchearas de pulmón sano

Pleura irregular

Líneas B de distribución *heterogénea*

ENF INTERSTICIAL DIFUSA (Fibrosis Pulmonar)

Líneas B *heterogéneas* y de distribución difusa

Línea pleural irregular y fragmentada *de manera difusa*

Consolidaciones subpleurales hipoecoicas

(3,5,7)

mindray

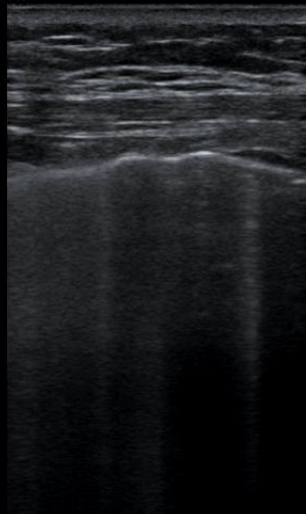
HOSPITAL UNIVERSITARI...

20190604-172446-2CEB

04/06/2019 17:32:33

7L4P AP 97% MI 0.9 TIS 0.5

M



Z6

Tiroide
B
F 8.5M
D 6.5
G 47
FR 47
DR 170
iClear 3

mindray

HOSPITAL UNIVERSITARI...

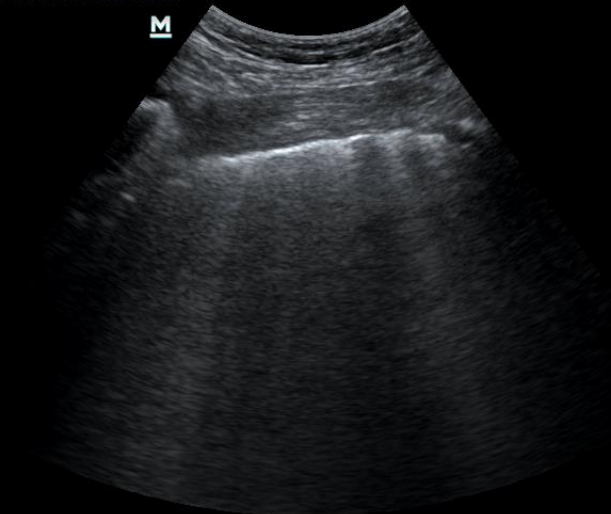
RODRIGUEZ, MIGUEL

434992

18/08/2020 15:04:45

3C5P AP 97% MI 0.9 TIS 0.7

M



Z6

EM ABD
B
F 2.0M
D 14.8
G 49
FR 47
DR 140
iClear 2
iBeam

LAT D I

CONSOLIDACIONES

Áreas subpleurales hipoecoicas/ecogénicas (simil órgano sólido)

Pérdida de la línea pleural.

CAUSAS: infecciones, embolia, cancer, atelectasia, contusión

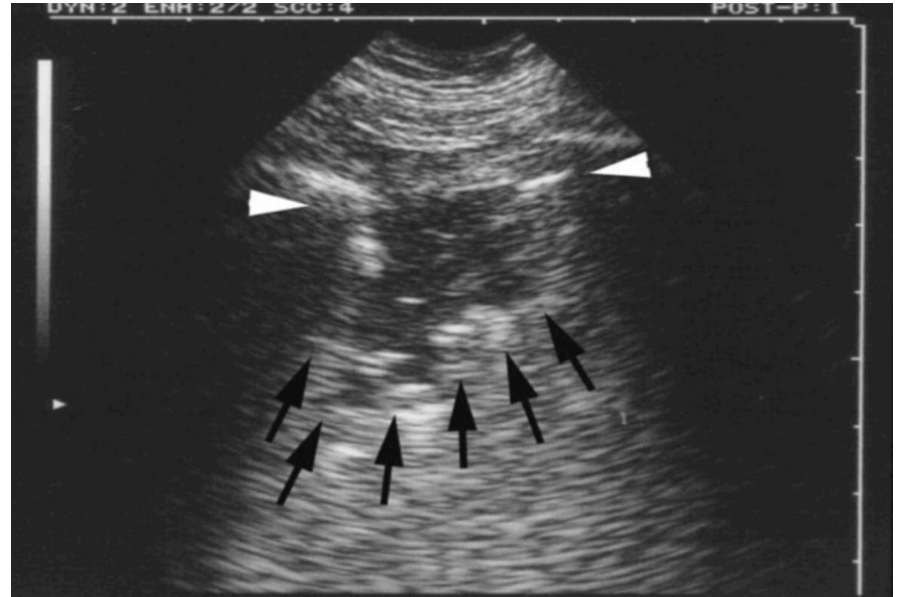
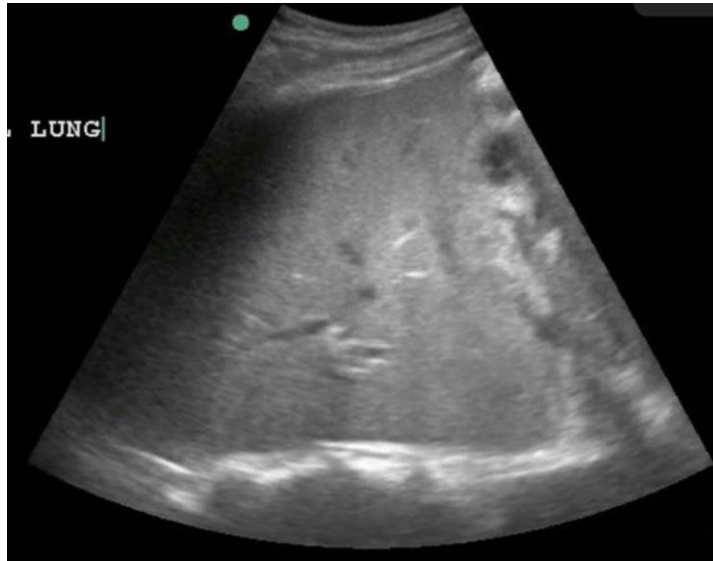
SENS 82% ESP 94% (3)

SENS 95% Vs 72% RX (1)

Menor sensibilidad en patologías que no toman contacto con la pleura (5)

NO TRANSLOBARES

Borde inferior irregular
Pulmón sano, airado, profundo a la consolidación



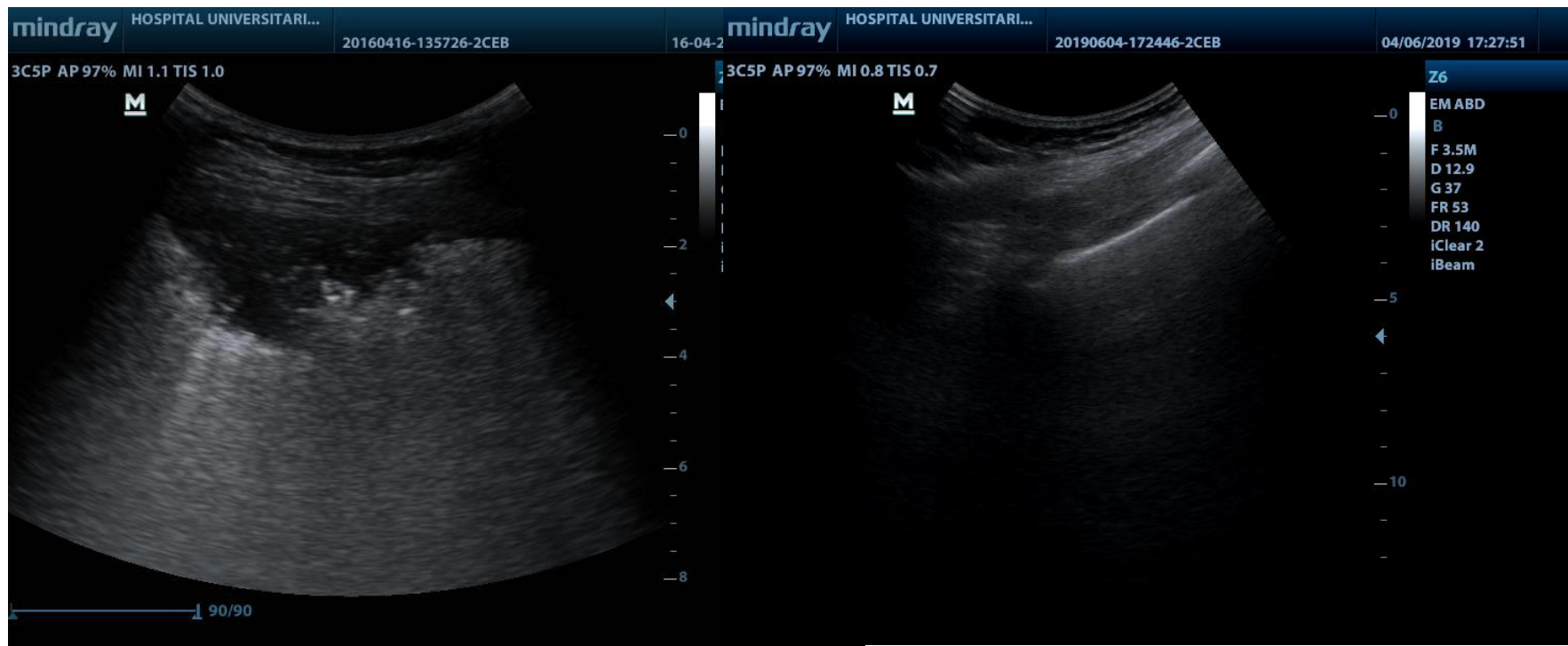
TRANSLOBARES (Completa)

Borde inferior lineal, recto (pleura mediastinal)

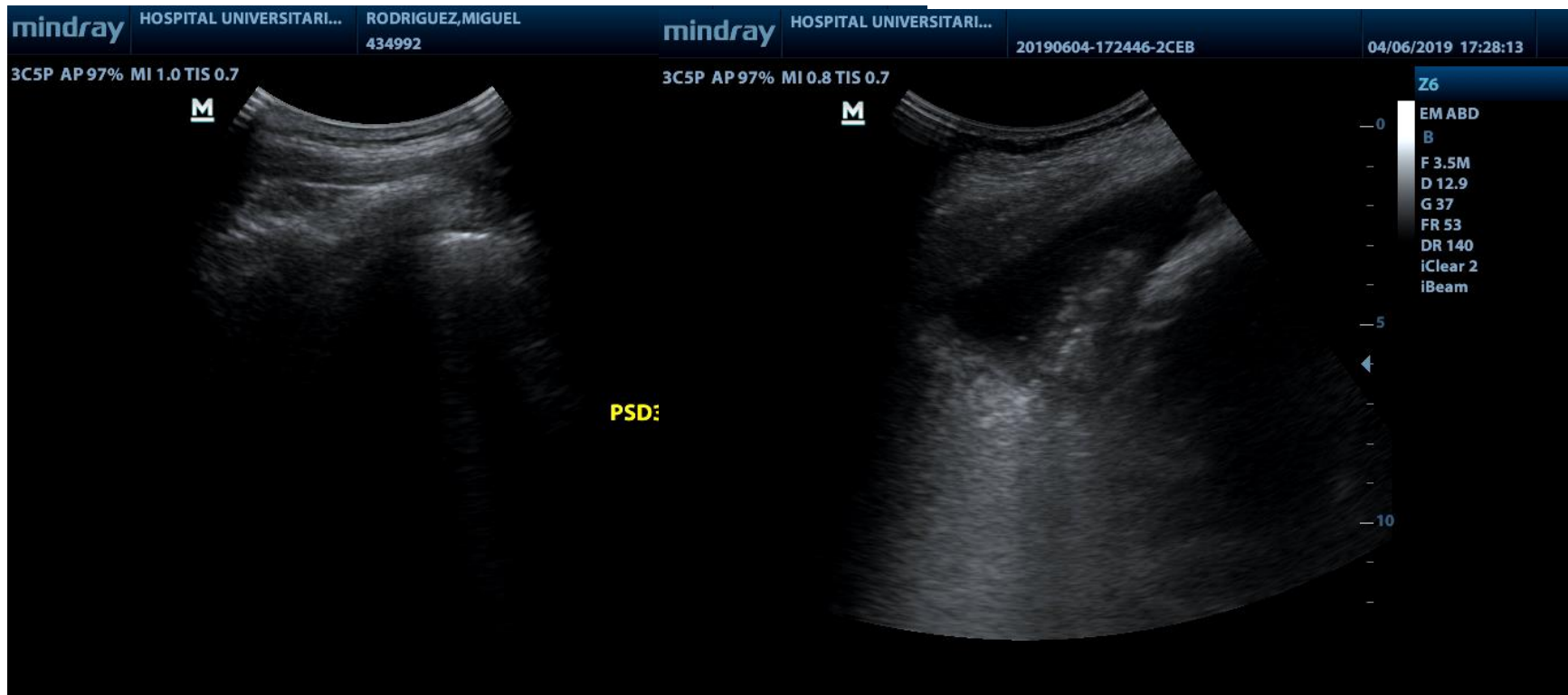
Patrón titular "Signo del pulmón"

Pueden ser homogéneas o heterogéneas
NAC, abscesos, ATELECTASIAS, necrosis

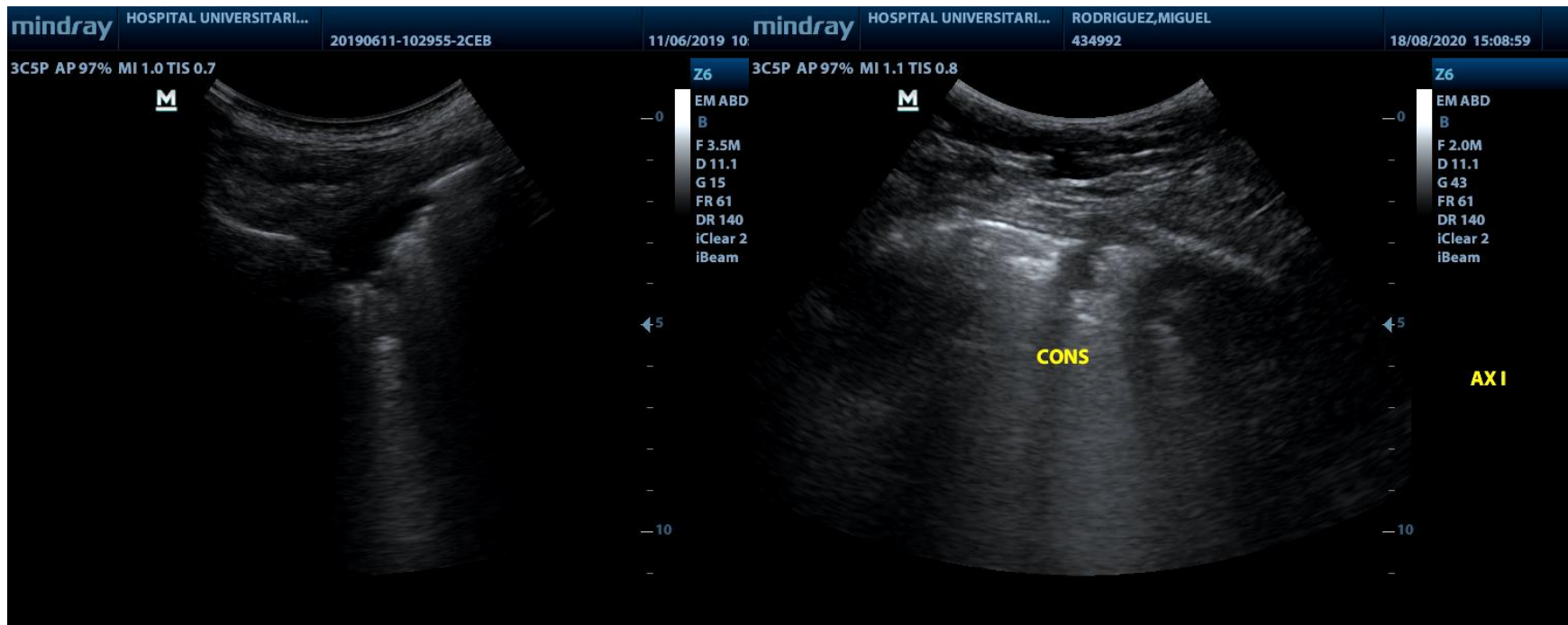
DRA. PIÑEIRO, AGUSTINA G.



DRA. PIÑEIRO, AGUSTINA G.



DRA. PIÑEIRO, AGUSTINA G.



DRA. PIÑEIRO, AGUSTINA G.

BRONCOGRAMA AEREO

Artefacto hiperecogénico puntiforme o lineal dentro de una consolidación

Estático o dinámico (Mov > 1mm centrífugo)



mindray

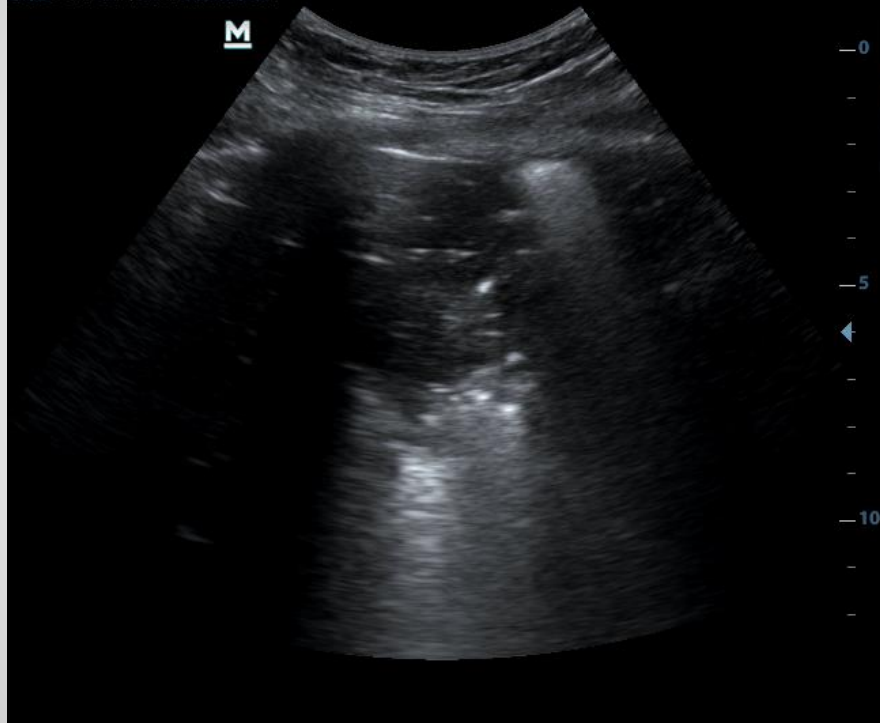
HOSPITAL UNIVERSITARI...

20180504-115606-2CEB

04/05/2018 14:10:34

3C5P AP 97% MI 0.8 TIS 0.7

M



Z6

EM ABD

B

F 3.5M

D 12.9

G 49

FR 53

DR 140

iClear 3

iBeam

— 0

— 5

— 10

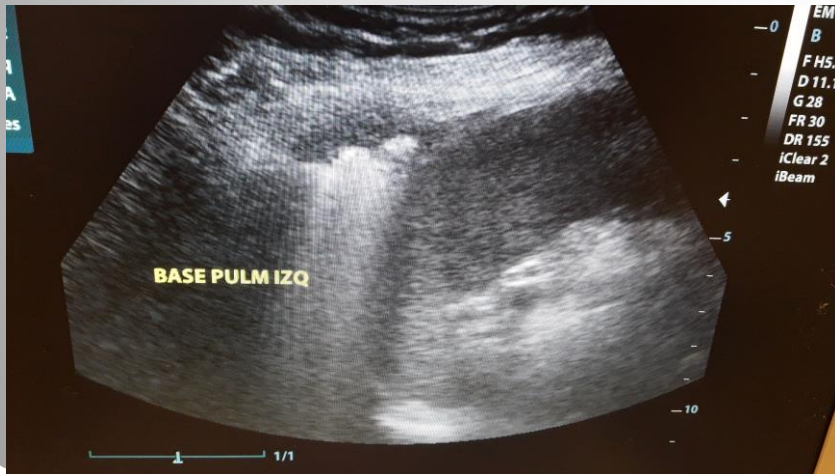
The Dynamic Air Bronchogram*

A Lung Ultrasound Sign of Alveolar Consolidation Ruling Out Atelectasis

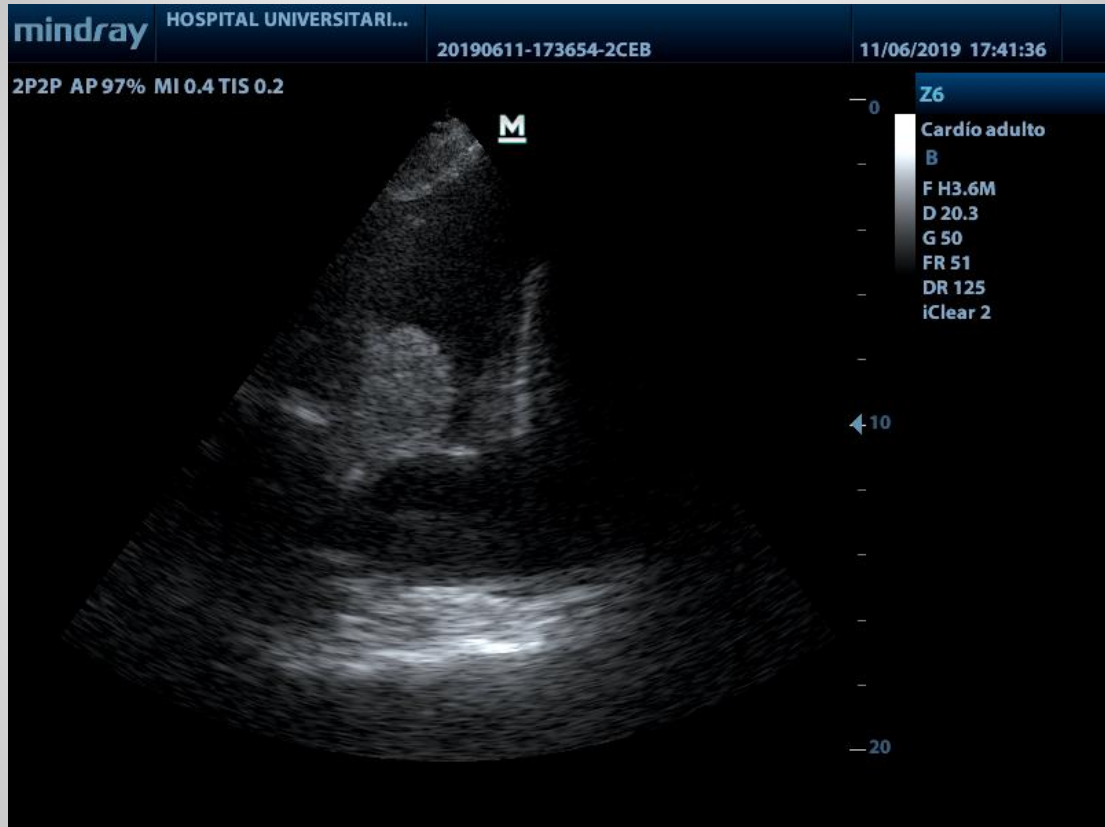
Daniel Lichtenstein, MD, FCCP; Gilbert Mezière, MD; and Julien Seitz, MD

"In patients with ultrasound-visible alveolar consolidation displaying air bronchograms, the dynamic air bronchogram had a 94% specificity and a 97% PPV for diagnosing pneumonia and distinguishing it from resorptive atelectasis. Static air bronchograms were seen in most resorptive atelectases and in one third of patients with pneumonia."

Consolidación



DRA. PIÑEIRO, AGUSTINA G.



DRA. PIÑEIRO, AGUSTINA G.

DERRAME PLEURAL

Espacio, generalmente hipoecoico, entre la pleura parietal y la visceral

Movimiento del pulmón dentro del derrame con los movimientos respiratorios ("signo del sinusoide")

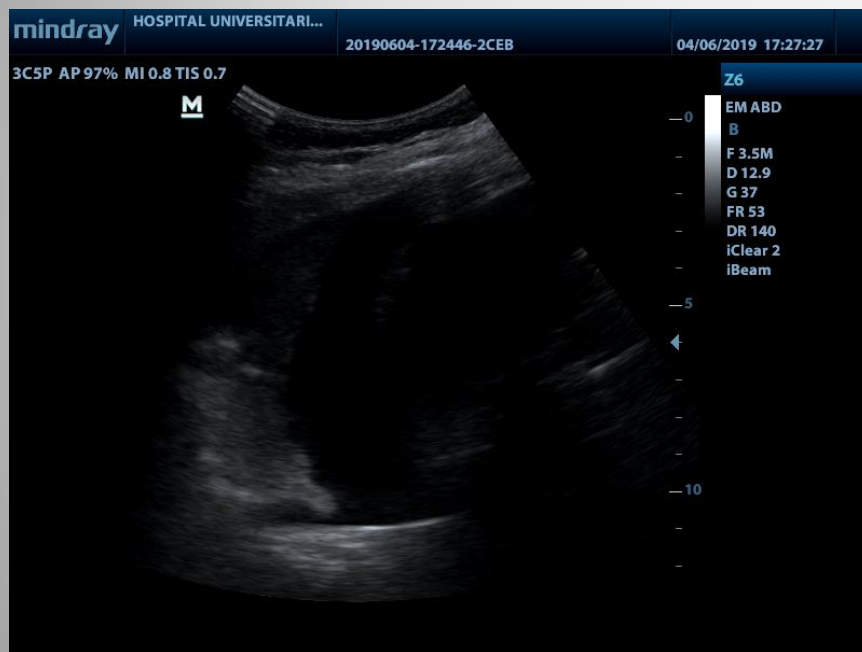
Exploración a nivel lateral , línea axilar posterior, por arriba del diafragma

Derrame con ecos internos o septos sugiere exudado o hemorragia (5)

Mayor sensibilidad que Rx de pie. Casi igual a TC (Nivel A) (5)

SENS 93% ESP 96% (3)

Derrame pleural



mindray

HOSPITAL UNIVERSITARI...

20190604-172446-2CEB

04/06/2019 17:

mindray

HOSPITAL UNIVERSITARI...

20160323-110733-2CEB

23/03/2016 11:08:27

3C5P AP 97% MI 0.8 TIS 0.7

M

Z6

EM ABD
B
F 3.5M
D 20.3
G 37
FR 35
DR 140
iClear 2
iBeam

—0
—
—
—
—
—
—
—
—
—
—10
—
—
—
—
—
—
—
—20

3C5P AP 97% MI 1.1 TIS 0.8

M

Z6

ABD adulto
B
F 3.5M
D 8.3
G 52
FR 95
DR 135
iClear 2
iBeam

—0
—
—
—
—
—
—2
—
—
—
—4
—
—6
—
—8

mindray

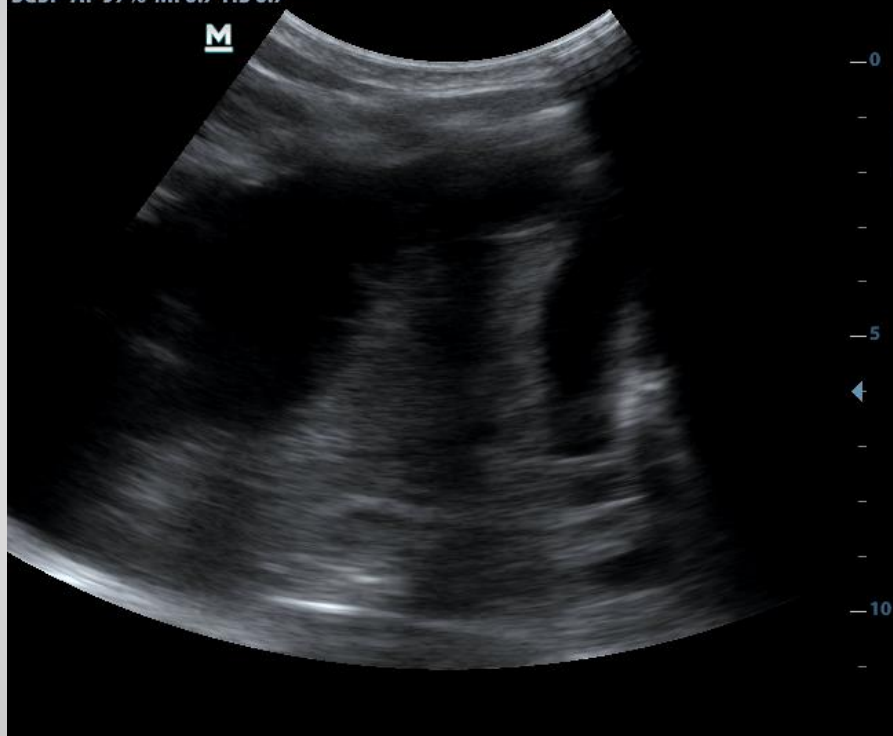
HOSPITAL UNIVERSITARI...

20191220-194325-2CEB

20/12/2019 19:43:25

3C5P AP 97% MI 0.7 TIS 0.7

M



Z6

EM ABD

B

F 5.0M

D 11.1

G 54

FR 61

DR 140

iClear 2

iBeam

—0

—5

—10

Ecografía en el derrame pleural

Muy sensible para hacer el diagnóstico

Permite estimar el volumen

VOLUMEN APROXIMADO

- 20 x X mm (separación entre pleuras en inspiración máxima) en decúbito

Permite tipificar el derrame

Guía para punción y toracocentesis

ECOGRAFIA en COVID 19

Enfermedad con compromiso principalmente del intersticio pulmonar con predominio del patrón en vidrio esmerilado parcheado periférico

La ecografía es un método muy sensible en este tipo de patología, ampliamente superior a la Rx.

Sensible, rápido y accesible

Evita la exposición del paciente a los posibles daños de la radiación

Evita traslados innecesarios

TABLE 3. Agreement of Pulmonary Ultrasound and Portable Chest Radiograph Findings With CT

Variable	1 Ultrasound, %	Portable Chest Radiograph, %	p*
Lobe-specific agreement by finding			
Normal	78.8	59.5	0.005
Interstitial	86.2	28.6	< 0.001
Ground glass	89.9	72.5	< 0.001
Atelectasis/ consolidation	95.6	72.5	< 0.001
Effusion	100.0	74.5	< 0.001
Overall	88.9	66.3	< 0.001

DRA. PINEIRO, AGUSTINA G.

ECOGRAFIA en COVID19

Table 1

Summarizing Lung Ultrasound Findings in COVID-19 Patients.

-
- Separate B-line
 - Fuse B-lines (white lung)
 - Fixed B-lines (waterfall sign)
 - Shining on-off band (light beam)
 - Irregular, disrupted pleural line
 - Small consolidation
 - Large consolidation
 - Air bronchogram
-

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia

journal homepage: www.jcvaonline.com

Review Article

Lung, Heart, Vascular, and Diaphragm Ultrasound Examination of COVID-19 Patients: A Comprehensive Approach

Fabio Guarracino, MD^{*}, Luigi Vetrugno, MD^{†,‡,1},

ECOGRAFIA en COVID 19

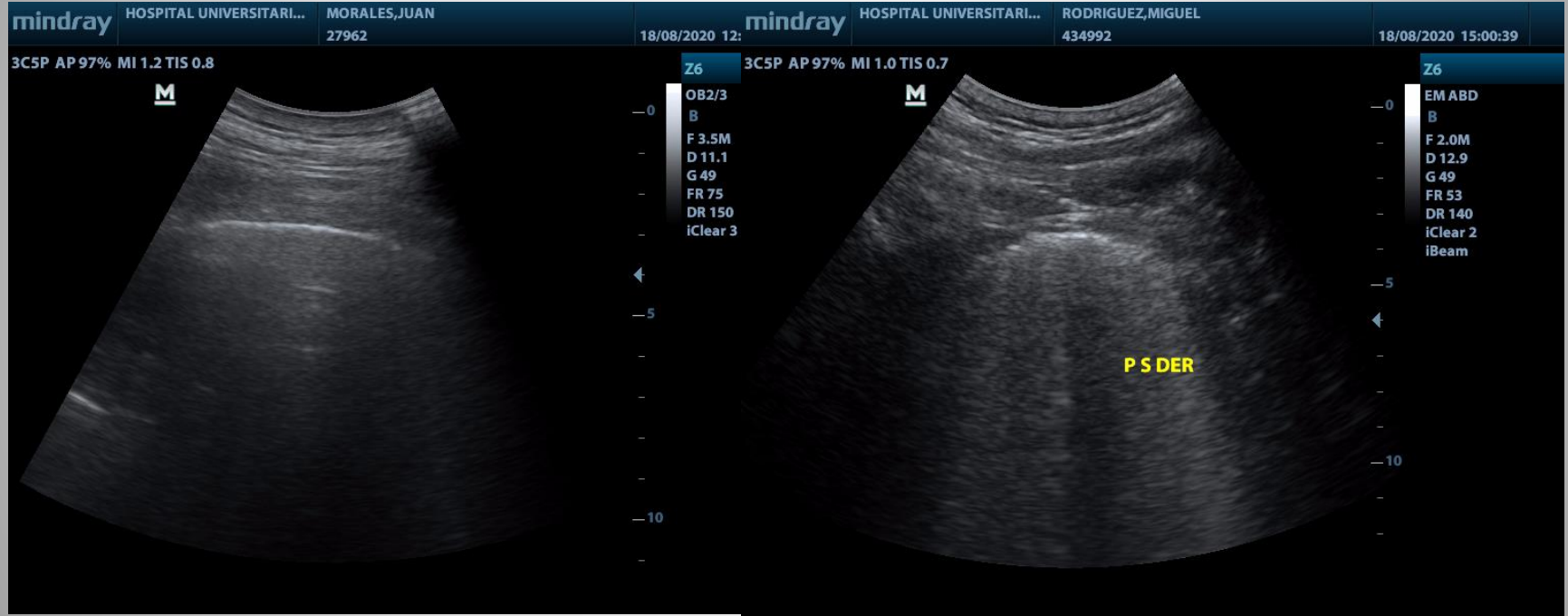
La gran mayoría de los hallazgos no son exclusivos de esta enfermedad.

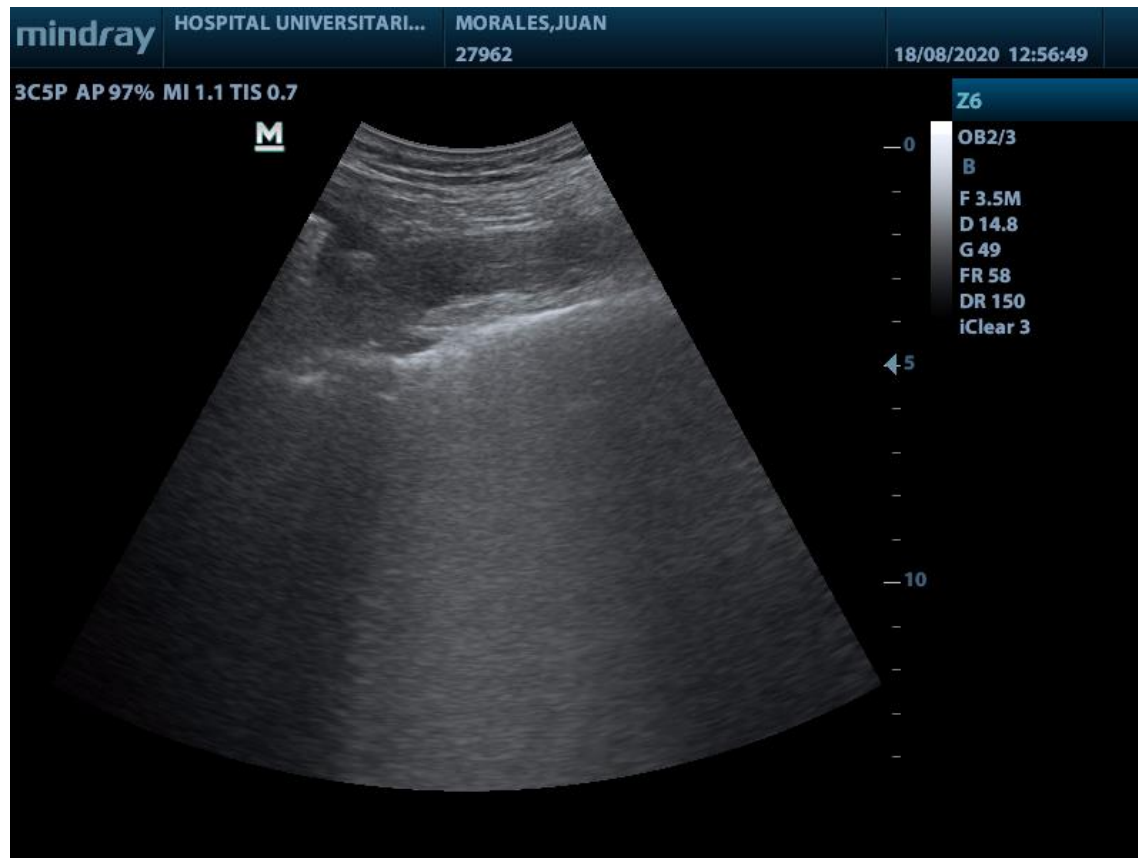
La distribución de dichos hallazgos, en el contexto epidemiológico actual, definen el diagnóstico presuntivo.

Patrón bilateral parcheado, con líneas B heterogéneas +/- consolidaciones subpleurales pequeñas y línea pleural irregular.

Predominio en regiones postero-basales

Ecografía pulmonar en COVID19





DRA. PIÑEIRO, AGUSTINA G.

Ecografía en COVID: nuevos signos?

“LIGHT BEAM” (Haz de luz):

Artefacto brillante en forma de banda que nace desde una porción importante de la línea pleural

Generalmente con efecto ON/OFF (Aparece/ Desaparece) con los movimientos respiratorios, intercalándose con líneas A normales.

Sería un hallazgo en estadios tempranos del compromiso pulmonar por COVID

Volpicelli and Gargani *Ultrasound J* (2020) 12:22
<https://doi.org/10.1186/s13089-020-00171-w>

21/4/20

 The Ultrasound Journal

SHORT COMMUNICATION

Open Access

Sonographic signs and patterns of COVID-19 pneumonia

Giovanni Volpicelli^{1*} and Luna Gargani²



Light Beam

esaoteMyLab

AZ. OSP. UNIV. S. LUIGI GONZAGA - ORBASSANO PRONTO SOCCORSO

1 B RIS.B G
8 TEI 100 mm XV/M C1/-
D PRC 8/0/3/6 PRS 6
4 ADDOMINALE
AC2541 TORACE

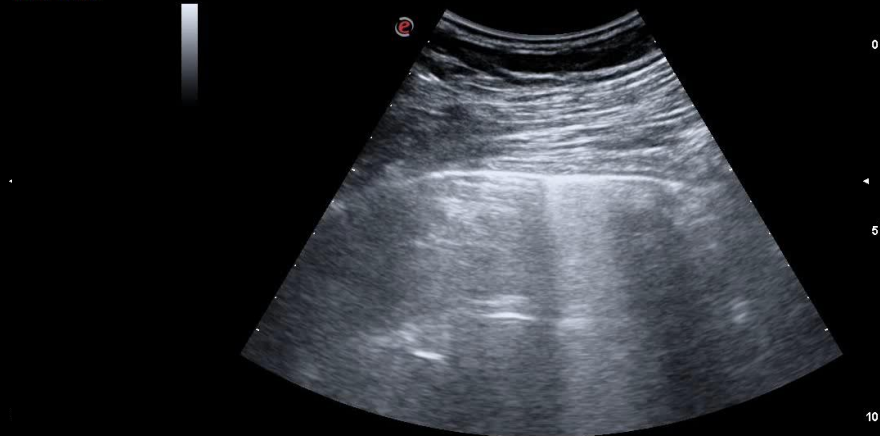
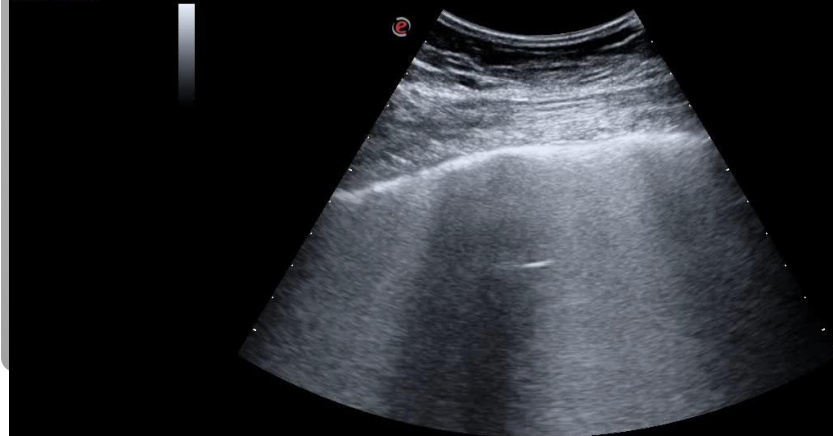
25 MAR 2020 10:32:1
P 80% MI 1.1

esaoteMyLab

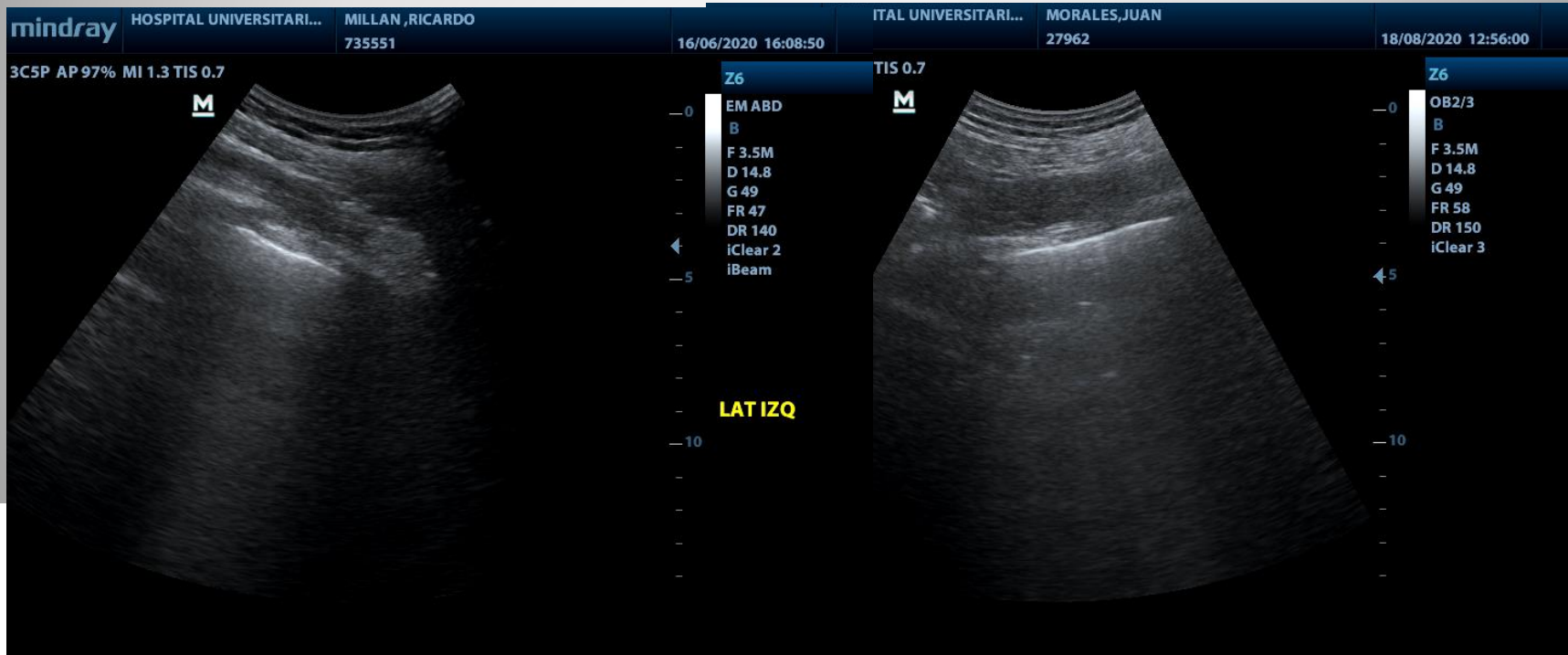
AZ. OSP. UNIV. S. LUIGI GONZAGA - ORBASSANO PRONTO SOCCORSO

1 B RIS.B G
8 TEI 100 mm XV/M C1/-
D PRC 8/0/3/6 PRS 6
4 ADDOMINALE
AC2541 TORACE

23 MAR 2020 21:42:44
P 80% MI 1.1



DRA. PIÑEIRO, AGUSTINA G.



DRA. PIÑEIRO, AGUSTINA G.

Light Beam



Ecografía en COVID19

Intensive Care Med (2020) 46:1445–1448
<https://doi.org/10.1007/s00134-020-06048-9>

4/5/20

WHAT'S NEW IN INTENSIVE CARE

What's new in lung ultrasound during the COVID-19 pandemic



Giovanni Volpicelli^{1*}, Alessandro Lamorte² and Tomás Villén³

Table 1 Categories of probability of the disease based on patterns of LUS findings

Category	LUS findings
<u>A-Low probability of COVID-19 disease (normal lungs)</u>	Regular sliding
	A-lines observed over the whole chest
	Absence of significant B-lines (i.e., isolated or limited to the bases of the lungs)
<u>B-Pathological findings on LUS but diagnosis other than COVID-19 most likely</u>	Large lobar consolidation with dynamic air bronchograms
	Large tissue-like consolidation without bronchograms (obstructive atelectasis)
	Large pleural effusion and consolidation with signs of peripheral respiratory re-aeration (compressive atelectasis)
	Complex effusion (septated, echoic) and consolidation without signs of re-aeration
	Diffuse homogeneous interstitial syndrome with separated B-lines with or without an irregular pleural line
	<i>Patterns suggestive of specific diagnoses:</i>
	Cardiogenic pulmonary edema: diffuse B-lines with symmetric distribution and a tight correlation between the severity of B-lines and the severity of respiratory failure (anterior areas involved in the most severe conditions); in this case distribution of B-lines is uniform and gravity related; extending the sonographic examination to the heart will support the alternative diagnosis
	Pulmonary fibrosis and interstitial pneumonia from alternative common viruses: the B-lines pattern has greater spread and there are no or limited "spared areas" (alternating normal A-lines pattern)
	Chronic fibrosis: diffuse B-lines with clinical severity mismatch and with diffuse irregularity of the pleural line
<u>C-Intermediate probability of COVID-19 disease</u>	Small, very irregular consolidations at the two bases without effusion or with very limited anechoic effusion
	Focal unilateral interstitial syndrome (multiple separated and/or coalescent B-lines) with or without irregular pleural line
	Bilateral focal areas of interstitial syndrome with well-separated B-lines with or without small consolidations
<u>D-High probability of COVID-19 disease</u>	Bilateral, patchy distribution of multiple cluster areas with the light beam sign, alternating with areas with multiple separated and coalescent B-lines and well-demarcated separation from large "spared" areas
	The pleural line can be regular, irregular and fragmented
	Sliding is usually preserved in all but severe cases
	Multiple small consolidations limited to the periphery of the lungs
	A light beam may be visualized below small peripheral consolidations and zones with irregular pleural line

Intensive Care Med (2020) 45:1442–1448
<https://doi.org/10.1007/s00135-020-06046-9> 4/5/20

WHAT'S NEW IN INTENSIVE CARE

What's new in lung ultrasound during the COVID-19 pandemic

Giovanni Volpicelli¹, Alessandro Lamorte² and Tomáš Válen³



Ecografía en COVID: nuevos signos?

Utilidad de la ecografía pulmonar para descartar o confirmar neumonía por COVID

ALTA % NMN COVID19: Patrón característico (LB heterogéneas +/- Consolidaciones SP pequeñas) MÁS Light Beam

PACIENTE	ECO PULMONAR	
Disnea/DRA	Neg	Descarta NMN COVID
Síntomas leves	% INT/ALTA	NMN COVID
Enf Crónicas (EPOC, IC, FP)	% ALTA (Light Beam)	NMN COVID
	Otro	TC

Ecografía en COVID19

Identificación rápida de los pacientes

Evaluación de severidad

Identificación rápida de diagnósticos diferenciales de IRA

Evaluación HD global focalizada



UNIDAD DE ULTRASONOGRAFIA

DRA. PIÑEIRO, AGUSTINA G.



HOSPITAL UNIVERSITARIO AUSTRAL
Unidad de Ultrasonografía de Emergencias

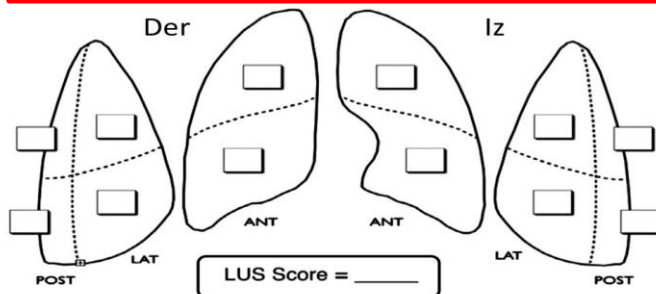
REPORTE DE ECOGRAFIA PULMONAR
EN PACIENTES CON SOSPECHA DE
NEUMONIA



APELLIDO Y NOMBRE _____ EDAD _____ GENERO _____ HC _____
MEDICO EXAMINADOR _____ FECHA _____ HORA _____

Complete segun Score de Ecografía Pulmonar (LUS score)

0= normal 1=líneas B aisladas (al menos 3 y espaciadas) 2=líneas B ≥ 3 múltiples coalescentes o Haz de Luz +/- consolidaciones subpleurales 3=consolidación D=derrame pleural



PROBABILIDAD DIAGNOSTICA DE NEUMONIA POR COVID-19

ALTA= _____ MEDIANA= _____ BAJA= _____
Observaciones _____

Firma _____ Aclaración _____

Categoría	LUS hallazgos
A- Baja probabilidad de enfermedad COVID-19 (pulmones normales)	Deslizamiento regular
	Líneas A observadas en todo el tórax
	Ausencia de líneas B significativas (es decir, aisladas o limitadas a las bases de los pulmones)
B- Hallazgos patológicos en LUS, pero el diagnóstico es diferente al COVID-19	Gran consolidación lobular con broncogramas dinámicos de aire.
	Consolidación tisular grande sin broncogramas (atelectasia obstructiva)
	Gran derrame pleural y consolidación con signos de re-aireación respiratoria periférica (atelectasia compresiva)
	Derrame complejo (septado, con ecos) y consolidación sin signos de re-aireación.
	Síndrome intersticial homogéneo difuso con líneas B separadas con o sin una línea pleural irregular
	Patrones sugestivos de diagnósticos específicos:
	Edema pulmonar cardiogénico: líneas B difusas con distribución simétrica y una estrecha correlación entre la gravedad de las líneas B y la gravedad de la insuficiencia respiratoria (áreas anteriores involucradas en las afecciones más graves); en este caso, la distribución de las líneas B es uniforme y está relacionada con la gravedad; extender el examen ecográfico al corazón para respaldar el diagnóstico alternativo
	Fibrosis pulmonar y neumonía intersticial por virus comunes alternativos: el patrón de líneas B tiene una mayor diseminación y mínima o ausencia de "áreas libres" (líneas A normales alternadas)
	Fibrosis crónica: líneas B difusas con desajuste de gravedad clínica y con irregularidad difusa de la línea pleural
C- Probabilidad intermedia de enfermedad COVID-19	Pequeñas consolidaciones muy irregulares en las dos bases sin derrame pleural o con derrame mínimo
	Síndrome intersticial focal unilateral (múltiples líneas B separadas y / o coalescentes) con o sin línea pleural irregular
	Síndrome intersticial focales bilaterales con líneas B bien separadas con o sin pequeñas consolidaciones
D- Alta probabilidad de enfermedad COVID-19	Distribución bilateral parcheada de múltiples áreas de conglomerados con el signo del haz de luz, alternando con áreas de múltiples líneas B separadas y coalescentes y separación bien demarcada de las grandes áreas preservadas.
	La línea pleural puede ser regular, irregular y fragmentada.
	El deslizamiento pleural preservado en todos los casos, excepto en los graves.
	Múltiples pequeñas consolidaciones limitadas a la periferia de los pulmones.
	Se puede visualizar un haz de luz debajo de pequeñas consolidaciones periféricas y zonas con línea pleural irregular

DRA. PIÑEIRO, AGUSTINA G.

ECOGRAFIA TORAXICA

Se examinó ambos hemitórax con traductor planar y convexo.

TORAX DERECHO

A nivel posterior y lateral se evidencia artefacto de "light beam" con línea pleural regular, asociado a áreas de consolidaciones subpleurales y líneas B focalizadas. Sin derrame pleural.

Sliding pulmonar conservado , descartando neumotorax por este método.

TORAX IZQUIERDO

A nivel posterior se evidencia artefacto de "light beam" con línea pleural regular asociado a pequeñas consolidaciones subpleurales.

Sin derrame pleural.

Sliding pulmonar conservado , descartando neumotorax por este método.

LUS SCORE: 6

PROBABILIDAD NAC POR COVID-19: ALTA



UNIDAD DE ULTRASONOGRAFIA

DRA. PIÑEIRO, AGUSTINA G.

Grupos especiales

Inchingolo et al. *Multidisciplinary Respiratory Medicine* 2014, **9**:32
<http://www.mrmjournal.com/content/9/1/32>



Pediatric Radiology (2020) 50:306–313
<https://doi.org/10.1007/s00247-019-04525-y>

REVIEW

SHORT REPORT

Open Access

Look at the lung: can chest ultrasonography be useful in pregnancy?

Riccardo Inchingolo^{1†}, Andrea Smargiassi^{1,3*†}, Flaminio Mormile¹, Roberta Marra¹, Sara De Carolis², Antonio Lanzone², Salvatore Valente¹ and Giuseppe M Corbo¹

Ultrasound in Obstetrics & Gynecology. 2020 jul.; 56 (1) : 106–109.

Clinical role of lung ultrasound for diagnosis and monitoring of COVID-19 pneumonia in pregnant women.

Pediatric lung ultrasound — pros and potentials

Jovan Lovrenski¹ 

Received: 21 June 2019 / Revised: 12 August 2019 / Accepted: 2 September 2019 / Published online: 13 February 2020
© Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2019

Actualmente la ecografía pulmonar es la primera opción de estudio por imagen en pacientes respiratorios .

Limitaciones: disponibilidad, OBS, patología pulmonar crónica

Neumonías leves = LUS $\leq$ 6 : Posible manejo ambulatorio

Ptes críticos: diagnóstico rápido bedside Vs TAC

Ptes ambulatorios: estudio sensible y rápido. Sin traslados innecesarios.

CONCLUSIONES

Líneas A con deslizamiento pulmonar presente en el pulmón sano

Líneas B como manifestación de engrosamiento del intersticio. Pueden ser difusas o focales. Múltiples patologías.

Consolidaciones. Broncograma.

Derrame pleural se presenta generalmente anecoico y lo buscamos arriba del diafragma.

Neumotórax: La ausencia de deslizamiento pulmonar lo sugiere; el punto pulmonar lo confirma.

COVID 19: Light Beam . Patrón de distribución.

Llegando al final...

Importancia de la evaluación ecografía global

CORAZON – PULMON – VASCULAR - HD

“La ecografía focalizada multiorgánica demostró mejorar la exactitud diagnóstica y el tratamiento inicial en pacientes con IRA, presentando influencia decisiva en las conductas terapéuticas y acortando los tiempos diagnósticos” (4)

Otras utilidades de la Ecografía Pulmonar:

Evaluación diafragmática ,Retiro de ARM

Asistencia en Vía aérea. Protocolo TRUE: Tracheal Rapid Ultrasound Exam

Guía en procedimientos: Toracocentesis, TQ, Bp

Analgesia: Bloqueos bajo guía ecográfica

RCP



DRA. PIÑEIRO, AGUSTINA G.

- 1- Tierney, D y Cols. Comparative Performance of Pulmonary Ultrasound, Chest Radiograph, and CT Among Patients With Acute Respiratory Failure. Critical Care Medicine. 2019
- 2- Lichtenstein, Daniel. Novel approaches to ultrasonography of the lung and pleural space: where are we now? Breathe. 2017
- 3-Jönck, L y Cols. Lung ultrasound for the emergency diagnosis of pneumonia, acute heart failure, and exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease/asthma in adults: a systematic review and meta-analysis. The Journal of Emergency Medicine. 2019
- 4- Wallbridge, P. y Cols. Diagnostic chest ultrasound for acute respiratory failure. Respiratory Medicine. 2018
- 5- Volpicelli, G y Cols. International evidence- based recommendations for point-of-care lung ultrasound. Intensive Care Med. 2012
- 6- Volpicelli, G y Col. Sonographic signs and patterns of COVID-19 pneumonia.The Ultrasound Journal.2020
- 7- Volpicelli, G y Cols. What's new in lung ultrasound during the COVID-19 pandemic.Intensive Care Medicine.2020
- 8- Guarracino, F y Cols. Lung, Heart, Vascular, and Diaphragm Ultrasound Examination of COVID-19 Patients: A Comprehensive Approach. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia.2020
9. Mojoli, F. y Cols. Lung ultrasound for the critically ill patients. American Thoracic Society. 2019
10. Volpicelli, G. y Cols. Semi-quantification of pneumothorax volumen by lung ultrasound. Intensive Care Med. 2014
- 11.Point of care ultrasonography in patients admitted with respiratory symptoms: a single-blind, randomised controlled trial. Lancet Respir Med. 2014
- 12.Inchingolo, R. y Cols. Look at the lung: can chest ultrasonography be useful in pregnancy? Multidisciplinary Respiratory Medicine. 2014
- 13.Hao-Chang Chou y Cols. Tracheal rapid ultrasound exam (T.R.U.E.) confirming endotracheal tube placement during emergency intubation. Resuscitation. 2011

MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO



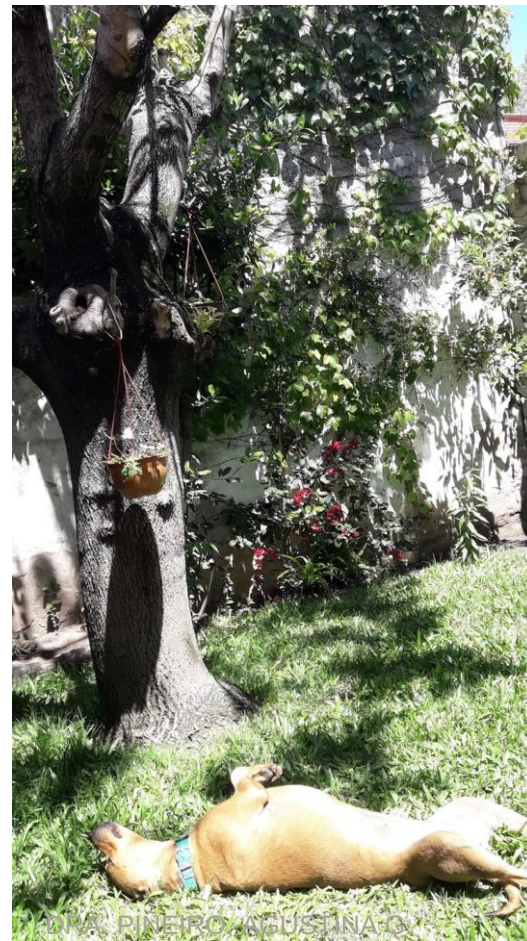
SAE
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS



UNIDAD DE ULTRASONOGRAFIA

AGUSTINA G. PIÑEIRO

AGUSTINAP@GMAIL.COM



AGUSTINA G. PIÑEIRO