

# RADIACIÓN ZERO

Pablo Morala Vega

Hospital Universitario Infanta Leonor, Febrero 2024

# INTRODUCCIÓN

- En la década de los 2000 se pone el foco en la seguridad del paciente.
- Nacen los proyectos ZERO de la SEMICYUC en 2007 con "Bacteriemia Zero".
  - Resistencia Zero.
  - Neumonía Zero.
  - ITU Zero.
- 65 recomendaciones de NO HACER en 2019.



MEDICINA INTENSIVA

Recomendaciones de **NO HACER**

SeMicyuc  
LOS PROFESIONALES DEL CUIDADO CRÍTICO

DE LOS GRUPOS DE TRABAJO DE LA SEMICYUC

# ¿Por qué reducir el número de RX?



American College  
of Radiology™

- Hasta el año 2012 el colegio americano de radiología recomendaba el uso de radiografía diaria en pacientes en ventilación mecánica.
- Surgieron numerosos estudios que iban en contra de esta recomendación:
  - Reducción de costes y radiación innecesaria con RX a demanda Vs rutinarias.
  - No diferencias en mortalidad y días de ingreso.

Home > Radiology > VOL. 255, NO. 2

ORIGINAL RESEARCH 

**Abandoning Daily Routine Chest Radiography in the Intensive Care Unit: Meta-Analysis**

Yuji Oba , Tareq Zaza

# Radiación por RX de tórax

- Dosis normal de radiación ionizante por RX de tórax: 0,1 mSv.
- La radiación ionizante es acumulativa: 1 Sv= 1 Gy.
- Según datos del consejo de seguridad nuclear en España cada persona recibe 3,7 mSv/año.
- La tasa de cáncer sólido aumenta entre 48-52% por cada Gy acumulado.

OPEN ACCESS



## Risk of cancer from occupational exposure to ionising radiation: retrospective cohort study of workers in France, the United Kingdom, and the United States (INWORKS)

David B Richardson,<sup>1</sup> Elisabeth Cardis,<sup>2,3,4</sup> Robert D Daniels,<sup>5</sup> Michael Gillies,<sup>6</sup> Jacqueline A O'Hagan,<sup>6</sup> Ghassan B Hamra,<sup>7</sup> Richard Haylock,<sup>8</sup> Dominique Laurier,<sup>8</sup> Klervi Leuraud,<sup>9</sup> Monika Moissonnier,<sup>9</sup> Mary K Schubauer-Berigan,<sup>5</sup> Isabelle Thierry-Chef<sup>9</sup> Ausrele Kesminiene<sup>9</sup>



## HHS Public Access

Author manuscript

*Int J Epidemiol.* Author manuscript; available in PMC 2023 September 27.

Published in final edited form as:

*Int J Epidemiol.* 2023 August 02; 52(4): 1015–1024. doi:10.1093/ije/dyad075.

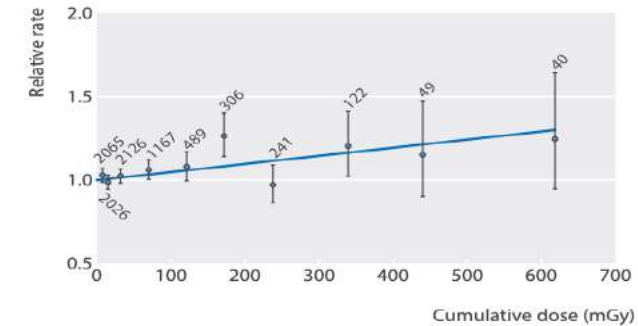
## Ionising radiation and solid cancer mortality among United States nuclear facility workers

Kaitlin Kelly-Reif<sup>1</sup>, Steven Bertke<sup>1</sup>, Robert D Daniels<sup>1</sup>, David B Richardson<sup>2</sup>, Mary K Schubauer-Berigan<sup>3</sup>

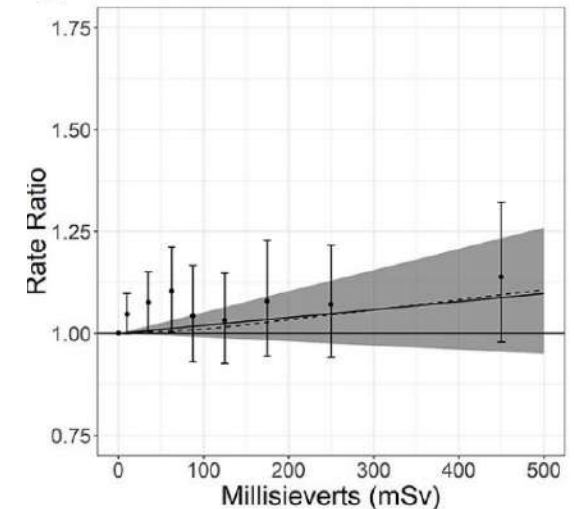
<sup>1</sup>National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, OH, USA

<sup>2</sup>University of California, Irvine, CA, USA

<sup>3</sup>International Agency for Research on Cancer, Lyon, France



## A Solid Cancer



# Radiación por RX de tórax

- Mejoría de la tecnología para emitir la menor radiación posible ( reducción entre 10-20%).



## FDR D-EVO II

- Alta sensibilidad de adquisición con la tecnología propietaria " ISS "
- Circuito de reducción de Ruido (NRC) en placa



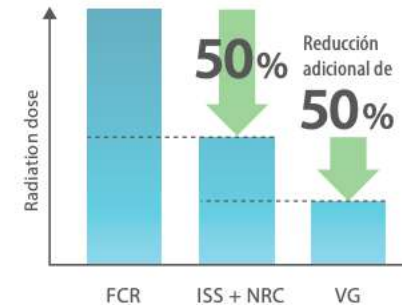
## Virtual Grid (VG)

### Nueva tecnología de proceso de imagen

- Proporciona una imagen de alto contraste sin utilizar una parrilla .
- Mejora la nitidez de la imagen en Adquisición de baja dosis

Virtual Grid

La tecnología patentada de Fujifilm ha logrado una reducción significativa de la dosis



\*Uso de paneles tipo CSI

# Costes por RX de tórax

ORIGINAL ARTICLE ■ Health Services Research and Policy

Check for updates

## Restricting Daily Chest Radiography in the Intensive Care Unit: Implementing Evidence-Based Medicine to Decrease Utilization

Jinel Scott, MD, MBA<sup>a</sup>, Stephen Waite, MD<sup>b,c</sup>, Alexandra Napolitano, MD, MS<sup>d</sup>



Visual abstract

### Reducing non-value-added daily CXR in the ICU



A multidisciplinary performance improvement team set out to reduce portable chest radiographs by

5%

METHODS



Eliminating standing orders



Changing workflow



Educating ICU staff

#### Before intervention



An average radiographs per patient

4.2



Total average monthly cost  
**\$11,633**

#### After intervention



Average radiographs per patient

3



Total average monthly cost  
**\$7,348**

By discontinuing the practice of standing daily CXR orders on ICU admission and implementing a Choosing Wisely educational campaign in the adult ICUs, utilization of portable chest radiographs decreased 37%.

- Tiempo medio de realización de Rx de tórax en UCI: 17,52 minutos.
- Coste de RX ( indirecto + directo): 15,87 \$ por Rx.
- Ahorro de 4000 \$ mensuales, 48000 \$ anuales y 5 millones a los 10 años.

# Costes por RX de tórax

- El precio público oficial de la Rx portátil de tórax en España (12,7453 X URV): 20,39 euros.
- El tiempo estimado según la SERAM es de 20 minutos.
- Otros posibles beneficios de la reducción de RX son: menor alteración del sueño, retirada accidental de dispositivos con las movilizaciones, dolor, lesiones al colocar la placa....

**SERAM**  
Sociedad Española de Radiología Médica

**BOE**  
BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



# ¿Qué tal lo hacemos nosotros?

- **Contabilizamos la cantidad de Rx y el motivo de su realización durante el primer semestre de 2023.**
- Otras variables recogidas:
  - Variables demográficas (sexo, edad).
  - Días de estancia en UCI.
  - Comorbilidades de mayor relevancia (hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipemia, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, asma y apnea obstructiva del sueño).
  - Patología respiratoria durante el ingreso en UCI .
  - Desenlace en UCI (alta o éxitus).





# ¿Qué tal lo hacemos nosotros?

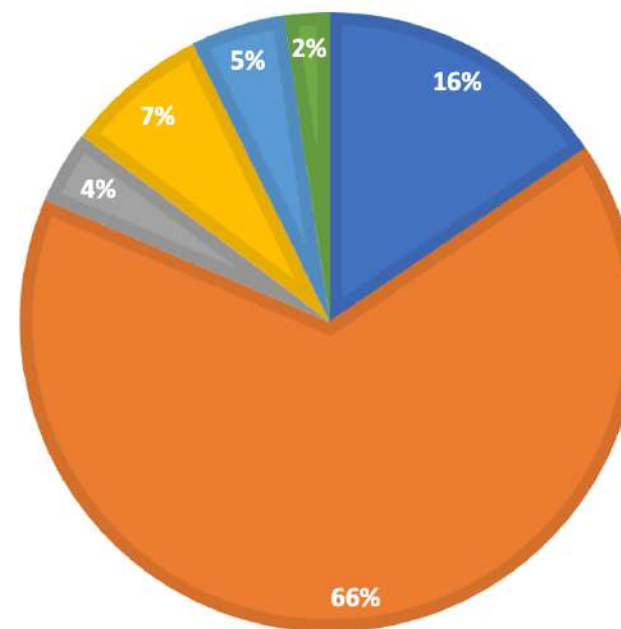
- **165 pacientes incluidos**, 60% hombres (n=99), mediana de edad 65 años (rango 19-94).
- La mediana de días de estancia en UCI fue de 4 (1-77).
- Las comorbilidades más relevantes fueron hipertensión arterial en el 49% de los pacientes (n=81), enfermedades respiratorias 38,2% (n=63), diabetes mellitus 34,5 % (n=57) y dislipemia 29,7% (n=49).
- El 66,1% (n=109) presentó algún tipo de patología respiratoria durante el ingreso.
- El 29,7% fue éxitus (n=49) durante el ingreso en UCI.
- **Se realizaron un total de 868 Rx de tórax portátil.**

# ¿Qué tal lo hacemos nosotros?

- La **mediana de Rx realizadas por paciente fue de 3** (0-59) lo que implica un **cociente de 0,70 Rx por paciente y día de estancia** (1 Rx cada 34 horas de ingreso).
- Los motivos de su realización fueron en 15,52% al ingreso (n=158), control 65,91% (n=671), recambio de sonda nasogastrica 3,83% (n=39), canalización de catéter venoso central 7,47% (n=76), intubación/traqueostomía 4,91% (n=50) y colocación de tubo de tórax 2,36% (n=24).

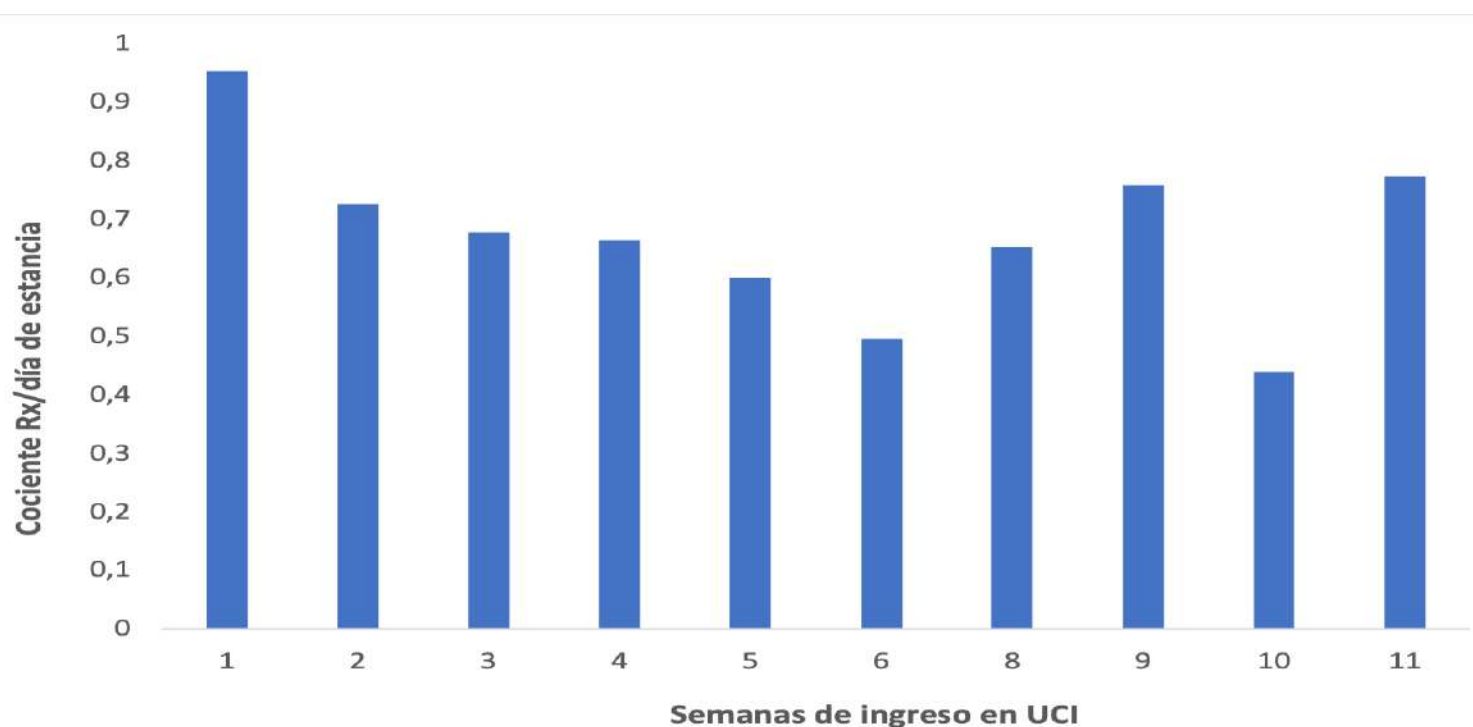
MOTIVOS DE LA REALIZACIÓN DE RX DE TÓRAX

■ INGRESO ■ CONTROL ■ RECAMBIO SNG ■ CVC ■ IOT/TQT ■ TUBO DE TÓRAX



# ¿Qué tal lo hacemos nosotros?

- El mayor cociente de Rx por paciente y día de **0,95 (casi 1 RX cada 24 horas)** se observó en los **pacientes ingresados durante 7 días o menos.**



# ¿ En qué podemos mejorar?

- A imitación de los proyectos zero aplicar una serie de medidas con el objetivo de reducir el número de RX portátiles de tórax.
- Disminuir sobretodo las Rx radiografías de control (65,91% de Rx) y durante la primera semana de ingreso en UCI (0,95 Rx por paciente y día).



# ¿ En qué podemos mejorar?

- Eliminar el concepto de Rx de control: **No dejar programadas Rx** y pedir solo de forma urgente.
- Incluir ítem de necesidad o no de Rx en la lista de **check-list diario**: Si no hay empeoramiento de la clínica no pedir, si Rx reciente.
- Fomentar el uso de la **ecografía pulmonar** para el diagnóstico y control de la patología respiratoria.
- Uso de ecografía para comprobación tras canalización de PICC.
- **Cambiar RX de control por ecografía de control.**



# Ecografía pulmonar

**PLOS ONE**

 OPEN ACCESS  PEER-REVIEWED

RESEARCH ARTICLE

## **Ultrasonography can replace chest X-rays in the postoperative care of thoracic surgical patients**

Daniel J. Jakobson, Ornit Cohen, Evgenia Cherniavsky, Moris Batumsky, Lior Fuchs , Alon Yellin

Published: October 20, 2022 • <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276502>

- La ecografía detecta 24% de neumotórax que no se detectaron con Rx.
- Se detectan un 60% más de derrames pleurales que con RX ( desde 20 ml).
- La correlación para la detección de consolidaciones entre la ecografía y la Rx es del 100%.
- El tiempo medio de exploración ecográfica fue de 2,9 +/- 2,3 minutos mientras que el de la RX fue de 19,9 +/- 10,3 minutos.

# Ecografía pulmonar

## Chest sonography: a useful tool to differentiate acute cardiogenic pulmonary edema from acute respiratory distress syndrome

Roberto Copetti\*<sup>1</sup>, Gino Soldati<sup>2</sup> and Paolo Copetti<sup>1</sup>

CHEST

Original Research

CHEST INFECTIONS

### Lung Ultrasound in the Diagnosis and Follow-up of Community-Acquired Pneumonia

A Prospective, Multicenter, Diagnostic Accuracy Study

Angelika Reissig, MD; Roberto Copetti, MD; Gebhard Mathis, MD; Christine Mempel; Andreas Schuler, MD; Peter Zechner, MD; Stefano Aliberti, MD; Rotraud Neumann, MD; Claus Kroegel, MD, PhD; and Heike Hoyer, MSc

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

Conference Reports and Expert Panel | Published: 06 March 2012

Volume 38, pages 577–591, (2012) | [Cite this article](#)

[Download PDF](#) ↓

Giovanni Volpicelli, Mahmoud Elbarbary, Michael Blaivas, Daniel A. Lichtenstein, et al.

Table 4: Sensitivity and specificity of each ultrasonographic sign in the two groups.

SONOGRAPHIC SIGNS	SENSITIVITY		SPECIFICITY	
	ALI/ARDS	APE	ALI/ARDS	APE
AIS	100%	100%	0%	0%
Pleural line abnormalities	100%	25%	45%	0%
Reduction or absence of lung sliding	100%	0%	100%	0%
"Spared areas"	100%	0%	100%	0%
Consolidations	83.3%	0%	100%	0%
Pleural effusion	66.6%	95%	5%	33.3%
"Lung pulse"	50%	0%	100%	50%

- Sensibilidad del 93,4% y especificidad del 97,7% para la detección de NAC.
- La ecografía es superior a la RX como método de diagnóstico de síndrome intersticial.

# Ecografía pulmonar

**NO EXCUSAS**

Breunig et al. *The Ultrasound Journal* (2023) 15:31  
<https://doi.org/10.1186/s13089-023-00329-2>

The Ultrasound Journal

ORIGINAL ARTICLE

Open Access

## Learning curves for point-of-care ultrasound image acquisition for novice learners in a longitudinal curriculum

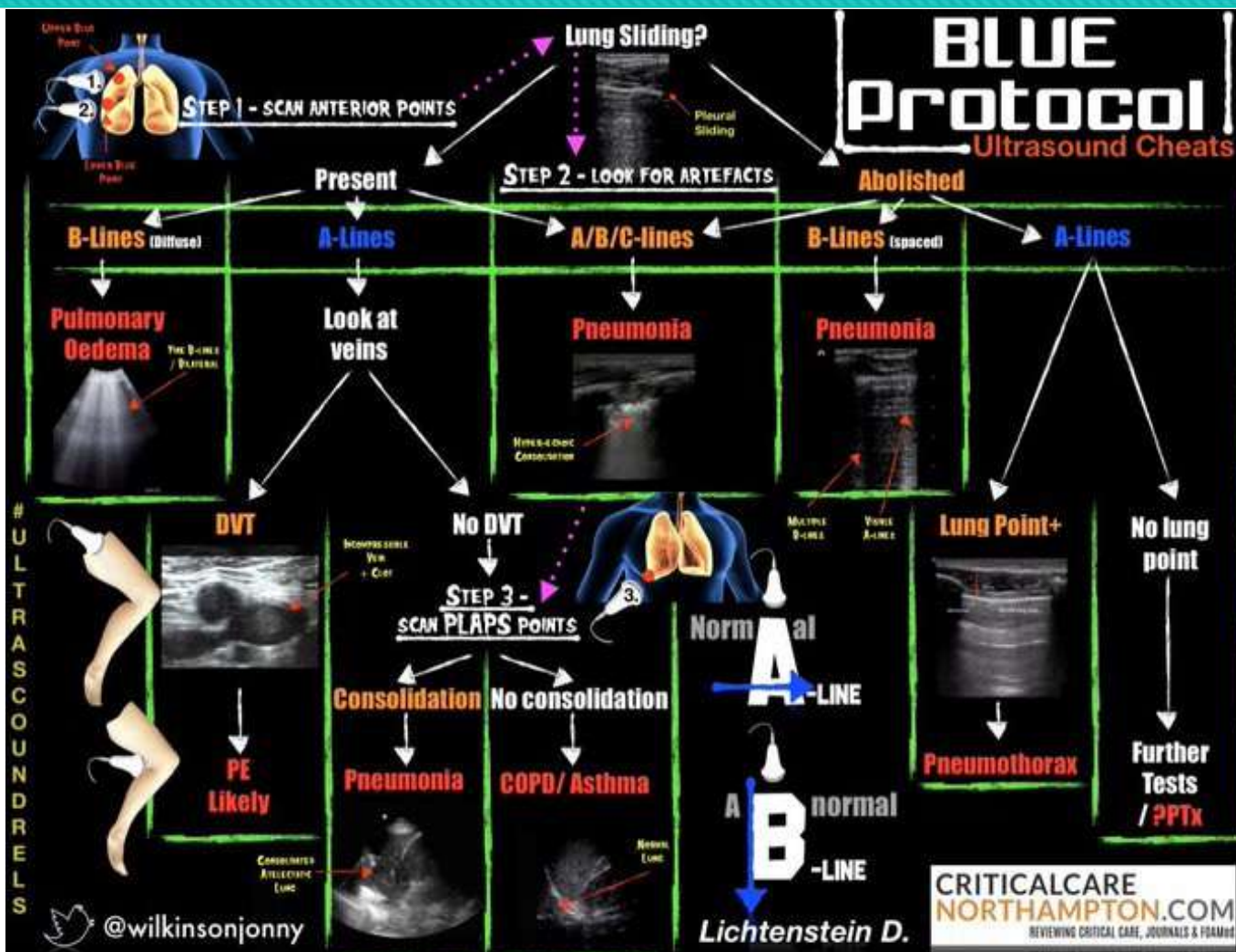
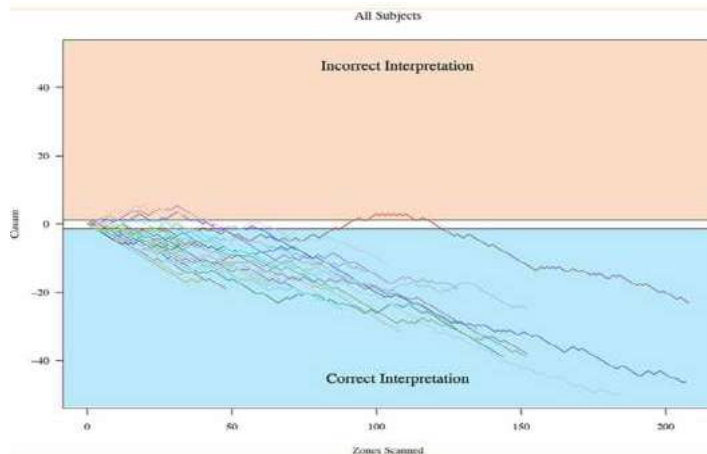
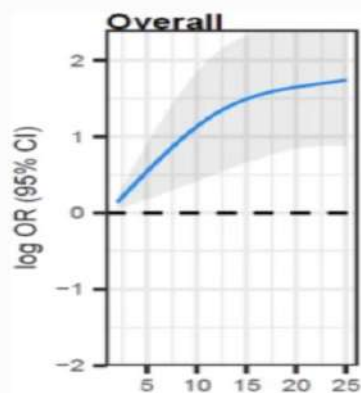
Mike Breunig<sup>1,3\*</sup>, Andrew Hanson<sup>2</sup> and Michael Huckabee<sup>3</sup>

ESC HEART FAILURE  
*ESC Heart Failure* 2020; 7: 2943–2947  
 Published online 22 July 2020 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/ehf2.12907


ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

## What are the minimum requirements to establish proficiency in lung ultrasound training for quantifying B-lines?

Frances M. Russell<sup>1\*</sup>, Robinson Ferre<sup>3</sup>, Robert R. Ehrman<sup>2</sup>, Vicki Noble<sup>3</sup>, Luna Gargani<sup>4</sup>, Sean P. Collins<sup>5</sup>, Phillip D. Levy<sup>2</sup>, Katarina L. Fabre<sup>6</sup>, George J. Eckert<sup>7</sup> and Peter S. Pang<sup>1</sup>





A teal banner with a fine, repeating geometric pattern is positioned at the top of the page. It has a decorative, pointed bottom edge on the left side.

**GRACIAS!**