

Título: Ecografía torácica como alternativa diagnóstica a la radiografía convencional en el abordaje del paciente crítico

Dr. Abdiel Pacheco Rojas¹ <https://orcid.org/0000-0001-5358-0692>

Dr. Orlando Arencibia Sáez²

Dra. Analiz de Paula Paredes³ <https://orcid.org/0000-0002-75702002>

¹ Especialista en Primer Grado en Medicina General Integral.

Residente de tercer año en Imagenología.

² Especialista en Primer Grado en Medicina General Integral.

Especialista en Primer Grado en Imagenología.

³ Especialista de Segundo Grado en Imagenología

Profesor e Investigador Auxiliar

^{1,2,3} Hospital General Docente “Abel Santamaría Cuadrado”, Pinar del Río, Cuba.

RESUMEN

Introducción: Las afecciones torácicas son frecuentes en pacientes críticos, sus radiografías portátiles tienen deficiencias técnicas y aportan información insuficiente, utilizándose frecuentemente la ecografía torácica en su abordaje.

Objetivo: Evaluar la ecografía torácica como alternativa diagnóstica a la radiografía en el paciente crítico.

Método: Se realizó un estudio de investigación-desarrollo, observacional, descriptivo, transversal. El universo se conformó con 331 pacientes admitidos en Unidad de Cuidados Intensivos 3 del Hospital General Docente “Abel Santamaría Cuadrado” desde febrero 2021 a febrero 2022 y la muestra 41 pacientes que cumplieron criterios de inclusión. Se examinó la historia clínica, las radiografías y ecografía torácica de cada paciente. Se investigó variables: edad, sexo, calidad de las radiografías, hallazgos ecosonográficos y radiográficos; se elaboraron tablas y gráficos; plasmando frecuencias absolutas y porcentajes.

Resultados: Predominó el sexo femenino (51.22%) y las edades de 50 a 59 años (29.26%). En el 97.56% no se logró colocar el tórax en posición simétrica. El derrame pleural se observó en 56.1% de radiografías y 65.85% de ecografías, siendo el 65.85% de los diagnósticos.

Conclusiones: La radiografía resultó más útil para diagnosticar alteraciones del tórax óseo, neumonías multifocales y bronquiectasias; el ultrasonido en afecciones de partes blandas, neumonías intersticiales y derrame pleural.

Palabras clave DcS: pacientes críticos; radiografía de tórax; ecografía torácica; artefactos.

INTRODUCCIÓN

A pesar del acelerado desarrollo científico técnico del último siglo y su aplicación a las ciencias médicas encontramos que la anamnesis, los antecedentes del paciente, la revisión por sistemas y un extensivo examen físico, continúan siendo la piedra angular para un diagnóstico acertado. No obstante, el apoyo a la práctica médica con diferentes métodos diagnósticos paraclínicos de laboratorio o de imágenes⁽¹⁾, los cuales han tenido un desarrollo y evolución acelerada en las últimas décadas, ha elevado sustancialmente la tasa de aciertos diagnósticos y ha mejorado la prognosis.

Hasta hace algunos años la evaluación imagenológica del tórax recaía fundamentalmente en la radiografía simple y la tomografía computarizada (TC) de tórax. Era impensable intentar un abordaje con ecografía dado que hemos aprendido que *“el aire es mal conductor del haz de ultrasonido”*.

El ultrasonido ha tenido un impacto determinante en diferentes áreas de la salud, siendo para resaltar su valor en ámbitos de urgencias, trauma, cuidados intensivos y en el escenario perioperatorio. Algunas publicaciones ⁽²⁾ demuestran que esta es una herramienta no solo diagnóstica, sino que también mantiene una monitorización continua, imponiéndose como una necesidad irrefutable que apoya el manejo de pacientes críticos o de alta complejidad.

Las indicaciones de la ecografía de tórax incluyen: la valoración de efusión pleural, intersticiopatías, consolidación parenquimatosa, neumotórax, masas pulmonares con base pleural, disfunción diafragmática, así como de guía para procedimientos intervencionistas tales como toracocentesis diagnóstica y terapéutica, o toma de biopsias. ⁽³⁾.

Internacionalmente existen varios protocolos destinados al empleo del ultrasonido en los pacientes gravemente enfermos. Varios son los ejemplos de estos protocolos^{4,5} de uso cotidiano:

- FAST (*Focused Assessment with Sonography for Trauma*) y eFAST (*extended FAST*).
- BLUE (*Bedside Lung Ultrasound in Emergency*).
- POCUS (*Point of Care Ultrasound*)

Aunque recientemente, varios países se han dado a la tarea de protocolizar el entrenamiento y la incorporación de esta habilidad en los programas de formación del especialista en medicina intensiva ⁽⁶⁾, aun no es una práctica generalizada.

En Cuba en abril de 2017 se desarrolló en Cienfuegos un curso taller sobre ecografía clínica como herramienta del intensivista, patrocinado por los capítulos provinciales de la Sociedad Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias y la Sociedad Cubana de Imagenología, con el objetivo de abordar este tema en el marco de los cuidados intensivos desde los conocimientos actuales y la experiencia de profesionales en el tema, así como comenzar un programa de capacitación para los profesionales de la medicina crítica ⁽²⁾.

Con la llegada a finales del 2019 de la pandemia de Covid-19 el empleo de la ecografía pulmonar a pie de cama ha marcado un nuevo hito en el abordaje en el paciente crítico en las unidades de cuidados intensivos. Varias son las experiencias ^(7,8) en el diagnóstico y seguimiento de pacientes infectados con SARS CoV-2 y de otras patologías que se han acumulado en estos últimos años.

La Covid-19 ha actuado como punto inflexión en demostrar la necesidad de que la ecografía torácica, a pie de cama, realizada por personal entrenado, sea un pilar en el manejo del paciente crítico.

SITUACIÓN PROBLEMA

La necesidad de diagnosticar precozmente, por medios no invasivos y que lleguen a la cabecera del enfermo crítico, las afecciones del tórax, que prolongan la estadía en las unidades de cuidados intensivos y que conllevan a complicaciones y hasta la muerte.

PROBLEMA CIENTÍFICO

¿Cómo contribuir con la realización de ecografías de tórax al diagnóstico de pacientes críticos a los que no pueden realizárseles las radiografías de tórax en posiciones adecuadas?

OBJETIVOS

General:

Evaluar la ecografía torácica como alternativa diagnóstica a la radiografía convencional en el abordaje del paciente crítico.

Específicos:

1. Identificar la edad y el sexo en la muestra de pacientes.
2. Valorar la calidad de la imagen radiográfica de los estudios realizados.
3. Correlacionar los hallazgos obtenidos por la radiografía del tórax con los de la ecosonografía torácica.

DISEÑO METODOLÓGICO

Aspectos generales del estudio.

Con el objetivo de evaluar la ecografía torácica como alternativa diagnóstica a la radiografía convencional en el abordaje de los pacientes críticos, de la Unidad de Cuidados Intensivos # 3 (UCI-3) del Hospital General Docente “Abel Santamaría Cuadrado” de Pinar del Río, se realizó un estudio del tipo investigación-desarrollo, de carácter observacional descriptivo y transversal desde febrero del 2021 hasta febrero del 2022.

Definición del universo de estudio y muestra:

Universo: La totalidad de los 331 pacientes admitidos en la UCI-3 que se les realizó una radiografía digital del tórax.

Muestra: La muestra se conformó intencionalmente y se completó con los 41 pacientes (n=41) que cumplieron con los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión

Se incluyeron en este estudio los pacientes:

1. Hospitalizados en la UCI-3, en el período comprendido desde febrero del 2021 hasta febrero del 2022 y se les realizó una radiografía frontal digital del tórax en decúbito en el transcurso de su hospitalización.
2. Cuyas imágenes obtenidas y almacenadas en el servidor, tengan la correcta identificación y pudieron ser cotejadas con los registros e historias clínicas del servicio de UCI-3.
3. Se conservó la historia clínica del servicio UCI-3.
4. Después de informados, ellos o sus familiares, en caso de capacidad disminuida, las características, alcances y riesgos de este estudio, aceptaron ser incluidos en esta investigación.

▪ **Obtención de la información:**

Se realizó revisión documental de la Historia Clínica, indagando edad, sexo y los datos necesarios para complementar el diagnóstico imagenológico.

Mediante la observación de la radiografía se evaluó la calidad de la imagen y se identificó las alteraciones que constituyeron hallazgos radiográficos.

Con la exploración ecosonografía del tórax se observaron las alteraciones que se consideraron hallazgos ecosonográficos.

▪ **Principal(es) variable(s) de medición de la respuesta y procesamiento.**

- Sexo, edad.
- Calidad de la radiografía y hallazgos por radiografía del tórax.

Para la toma de las radiografías se realizaron exposiciones en posición anteroposterior en decúbito supino. Se evaluó la radiografía siempre por el mismo especialista en Imagenología, utilizando siempre la misma sistematización. La calidad de la radiografía se evaluó siguiendo los criterios⁹ de las **“Guías Europeas de Criterios de Calidad para Diagnóstico de Imágenes Radiográficas”**. Se describieron todos los hallazgos radiográficos correlacionándolos con la clínica con lo que se llegó al planteamiento de una presunción diagnóstica.

- Hallazgos por ecosonografía torácica.

La ecosonografía del tórax se realizó por otro especialista en Imagenología. La ecosonografía se hizo después de la radiografía, sin haberla visto o leído el informe

radiográfico, para evitar sesgos. Se exploró con el paciente en decúbito en posición supina y siempre que lo permitió su enfermedad se colocó en decúbito lateral para examinar la región dorsal. Con fines organizativos se dividió el tórax en dos mitades, derecha e izquierda y en estas se distinguieron 3 regiones, que se exploraron en su totalidad: anterior, lateral y posterior: Se identificaron los “artefactos y signos” obtenidos en los Modos B y M, identificando los patrones conocidos, correlacionándolos con la clínica y así se planteó una presunción diagnóstica

Métodos de procesamiento y análisis de la información.

- **Métodos del nivel empírico**

La **revisión documental** como artículos, libros, notas científicas, historias clínicas individuales, permitió conocer el estado actual de la temática y facilitó la comparación de resultados.

La **observación** de los pacientes mediante la radiografía, la ecografía y de las historias clínicas individuales u otros datos consultados, permitió identificar hallazgos y diagnósticos.

- **Métodos teóricos.**

Histórico-lógico: Permitió abordar los referentes teóricos relacionados con la ecografía torácica y las nuevas tendencias a su aplicación en pacientes críticos, lo que permitió realizar predicciones sobre los posibles resultados.

Hipotético-deductivo: se empleó para elaborar hipótesis y a partir de ellas inferir los resultados de investigación, tales como las ventajas que brinda la ecografía en el diagnóstico y seguimiento de enfermedades torácicas.

Modelación: para el proceso de abstracción que conllevó concebir y representar las relaciones de dependencia, jerarquización y estructuración de la investigación lo que llevó al diagnóstico adecuado, al interpretar adecuadamente los hallazgos radiográficos y ecosonográficos.

Análisis- síntesis: permitió el análisis de los resultados, así como establecer relaciones, sintetizar el informe final y llegar a conclusiones que se pueden generalizar, en vista de perfeccionar el manejo de los pacientes con entidades de esta localización.

- **Métodos estadísticos.**

Estadística descriptiva

Las variables categóricas (conocidas como cualitativas): Se describieron en términos de frecuencias absolutas (número de casos observados) y frecuencias relativas (porcentajes). Los datos se mostraron en tablas de contingencia.

Aspectos éticos:

La investigación se realizó en concordancia con lo establecido en la Declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial, con última actualización en Fortaleza, Brasil, 2013. Se realizó previa autorización del Comité de ética de investigaciones del Hospital General Docente “Abel Santamaría Cuadrado”, el cual respaldó su realización. Se observaron los principios de autonomía e integridad, de beneficencia, no maleficencia y de justicia.

PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

La distribución según sexo y edad se presenta en la Tabla I. El sexo femenino, con 21 pacientes para un 51.22% es el más representado, superior al 48.78% (20 pacientes) del masculino. El grupo comprendido entre los 50 y los 59 años, con 12 pacientes para un 29.26 % es el predominante; sigue el de entre 60 a los 69 años, con 11 pacientes para un 26.83% y en tercer orden el de 40 a 49 años con 6, para el 14.64%.

Según datos del proyecto DINUCIs ⁽¹⁰⁾ del 52 al 56 % de los pacientes que se atienden en las UCIs cubanas pertenecen al sexo femenino.

A nivel internacional varias investigaciones reportan un discreto predominio del sexo femenino. En Perú ⁽¹¹⁾ un estudio encontró que el sexo femenino con el 57.1% fue el más representado y otro en Ecuador ⁽¹²⁾ reportó al sexo femenino con el 51.9% y los mayores de 60 años el 34.4%.

En contraposición a lo expuesto una investigación ⁽¹³⁾, en la UCI 2 de este hospital (Abel Santamaría Cuadrado), encontró predominio del sexo masculino (54,35 %) y del grupo etario de 70 a 79 años de edad (32,60 %).

Tabla I: Distribución por sexo y edad de los pacientes con radiografías digitales en la UCI 3 del Hospital “Abel Santamaría Cuadrado”. 2022

Edad/Sexo	Femenino		Masculino		Total	
	Cantidad	Por ciento	Cantidad	Por ciento	Cantidad	Por ciento

18 a 19 años	0	0	0	0	0	0
20 a 29 años	1	2.44	2	4.88	3	7.32
30 a 39 años	3	7.32	2	4.88	5	12.2
40 a 49 años	3	7.32	3	7.32	6	14.64
50 a 59 años	6	14.63	6	14.63	12	29.26
60 a 69 años	6	14.63	5	12.2	11	26.83
70 a 79 años	2	4.88	1	2.44	3	7.32
80 y más años	0	0	1	2.44	1	2.44
Total	21	51.22	20	48.78	41	100

El cumplimiento de los criterios de calidad de las radiografías se reflejó en la Tabla II. No se logró colocar el “Tórax en posición simétrica” en 40 exámenes para el 97.56% de las imágenes, el Rx no fue “Realizado en inspiración máxima” en 31 pacientes para el 75.61 % y no se realizó la “Apropiada colimación del haz” en 27 radiografías para el 65.85% de las imágenes estudiadas.

El Proyecto ARCAL LXXV ⁽¹⁴⁾ encontró en Cuba que la mayoría de los problemas se referían a no lograr: la reproducción simétrica del tórax, el borde medio de la escápula fuera del campo pulmonar, y la visualización nítida de la tráquea y los bronquios pulmonares. También mostró, en otros cinco países de Latinoamérica, que los principales problemas que afectaron la calidad de imagen fueron el posicionamiento y los artefactos.

Tabla II: Cumplimiento de los criterios de calidad de las radiografías de tórax de los pacientes de la UCI 3.

Criterios de calidad	Si		No	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Realizado en inspiración máxima	10	24.39	31	75.61
Tórax en posición simétrica.	1	2.44	40	97.56
Reproducción de toda la caja torácica sobre los diafragmas.	29	70.73	12	29.27

Visualización detallada del patrón vascular en todo el pulmón, especialmente los vasos periféricos.	25	60.98	16	39.02
Visualización nítida de la tráquea y los bronquios principales.	30	73.17	11	29.83
Visualización nítida de los contornos cardíacos y aórticos.	20	48.78	21	51.22
Visualización nítida de los diafragmas y los ángulos costofrénicos	27	65.85	14	31.14
Visualización del parénquima pulmonar retrocardíaco y del mediastino.	25	60.98	16	39.02
Visualización de la columna a través de la sombra cardíaca.	22	53.66	19	46.34
Densidad apropiada de la radiografía de los pulmones	21	51.22	20	48.78
Densidad apropiada de la radiografía del mediastino	24	58.54	17	41.46
Contraste óptimo	30	73.17	11	29.83
Agudeza óptima	30	73.17	11	29.83
Apropiada colimación del haz	14	31.14	27	65.85
Artefactos (tubos endotraqueales, catéteres, drenajes, electrodos, etc...)	21	51.22	20	48.78

La Tabla III muestra los resultados de la exploración del tórax por medio de la radiografía. El hallazgo más frecuente fue el derrame pleural (unilateral y bilateral) en 23 pacientes para un 56.1 %. En 22 pacientes para un 53.66% se constató radiopacidades circunscritas diseminadas (sombras redondas) y en 12 para un 29.27% se halló elevación unilateral del diafragma.

Tabla III: Hallazgos en las radiografías de los pacientes de la UCI 3.

Hallazgos	Cantidad	Porcentaje
Hipertransparencias a nivel de partes blandas	3	7.32
Disminución de la densidad ósea generalizada	6	14.63
Deformidad de la columna vertebral	9	21.95
Solución de continuidad de la cortical ósea.	3	7.32

Índice cardio-torácico aumentado.	5	12.2
Abombamiento o rectificación arco medio contorno cardiaco izquierdo	5	12.2
Ateromatosis y/o dilatación de la Aorta torácica.	5	12.2
Engrosamiento hiliar de aspecto vascular	4	9.76
Ensanchamiento del mediastino	2	4.88
Desplazamiento del mediastino	2	4.88
Elevación unilateral del diafragma	12	29.27
Derrame pleural (unilateral y bilateral)	23	56.1
Cisuritis	2	4.88
Engrosamientos y pinzamientos pleurales	9	21.95
Acentuación de la trama	3	7.32
Radiopacidades extensas homogéneas (velo, sombra, masa)	7	17.07
Radiopacidades circunscritas diseminadas (sombras redondas)	22	53.66
Radiopacidades circunscritas aisladas (sombras lineales)	4	9.76
Hipertransparencias difusas	4	9.76
Hipertransparencias circunscritas (Bulas)	2	4.88
Broncograma aéreo	2	4.88
Dilataciones bronquiales	4	9.76
Otros (lesión cavitada, masa, gibas diafragmáticas, mastectomía, derrame pericárdico, herida en partes blandas, líneas A de Kerley)	1(en cada caso)	2.43

Varios autores también reportaron al derrame pleural como el primer hallazgo de sus investigaciones. Para Coronel Olivo ⁽¹²⁾ el derrame pleural estuvo presente en el 20.69% de su muestra. Alonso y colaboradores ⁽¹⁵⁾ reportaron el diagnóstico de derrame pleural en el 31.5% de los episodios estudiados.

En contraposición de lo expuesto para Arrieta Barboza JA ⁽¹⁶⁾ el hallazgo más prevalente fue el de las consolidaciones con el 62%. Así la presencia de opacidades en

forma de infiltrados y consolidaciones es principal hallazgo radiológico observado en otros trabajos. ^(17,18)

Los hallazgos ecográficos en el tórax están presentados en la Tabla IV. Resaltó la ausencia de los elementos que denotan la normalidad del pulmón, la “Ausencia de líneas A” y la “Ausencia del signo de la orilla del mar”, se identificó en 36 pacientes para el 87.8% del total. La “Ausencia de deslizamiento pleural” se pudo apreciar en 27 ultrasonidos para un 65.85%. Como alteraciones de la normalidad, se identificó la presencia de Colección líquida entre las hojas pleurales en 27 paciente para el 65.85 %.

Tabla IV: Hallazgos en los ultrasonidos de los pacientes de la UCI 3.

Hallazgos	Cantidad	Por ciento
Ausencia de líneas A	36	87.8
Ausencia del signo de la orilla del mar	36	87.8
Ausencia de deslizamiento pleural	27	65.85
Hepaticización	16	39.02
Incremento del patrón vascular	12	29.27
Líneas C	7	17.07
Broncograma aéreo	2	4.88
Broncograma fluido	5	12.2
Fragmentación pleural	7	17.07
Engrosamientos pleurales	9	21.95
Colección líquida entre las hojas pleurales	27	65.85
Signo del plancton	4	9.76
Signo de medusa	3	7.32
Signo del sinusoide	11	26.83
Aumento de las líneas B	9	21.95
Alteración de la movilidad y/o grosor del diafragma	12	29.27
Colección líquida entre las hojas pericárdicas	1	2.44
Dilatación o hipertrofia de cavidades cardíacas.	5	12.2
Alteraciones valvulares cardíacas	2	4.88
Alteraciones del ritmo y contractilidad cardíaca.	8	19.51

Signos de hipertensión pulmonar.	3	7.32
Disrupción de la cortical ósea	1	2.44
Hematoma/ colección subcutánea	3	7.32
Líneas E	1	2.44

Díaz Vivanco ⁽¹⁹⁾ reportó el derrame plural en 21.4%, Líneas B en un 14.2%, atelectasias en un 10.7%, y sin hallazgos concluyentes en un 17.8% de los pacientes examinados. Algunos autores ⁽²⁰⁾ sugirieron que la ecografía es quizás la exploración más sensible en la detección de los derrames pleurales.

La Tabla V muestra los diagnósticos imagenológicos según el método de obtención de las imágenes. Hubo coincidencia al identificar el 100% de las Neumonías lobares, Derrame pericárdico e Insuficiencia cardiaca; en el 81.48% del Derrame pleural y en el 61.9% para la Neumonía a focos múltiples.

Tabla V: Diagnósticos imagenológicos según método de obtención de las imágenes.

Diagnósticos imagenológicos según método de obtención de las imágenes.	Solo en radiografías		Solo en ultrasonido		Ambos exámenes		Total	
	Ca nti da d	Por ci ent o	C a n ti d a d	Por cie nto	C a n ti d a d	Por cie nto	C a n ti d a d	Por ci ent o
Neumonía a focos múltiples.	8	38.1	0	0	13	61.9	21	100
Neumonía lobar.	0	0	0	0	3	100	3	100
Neumonía intersticial.	0	0	2	40	3	60	5	100
Bronquiectasias infestadas.	3	75	0	0	1	25	4	100

Enfisema bulloso.	1	100	0	0	0	0	1	100
Fibrosis pulmonar.	3	100	0	0	0	0	3	100
Derrame pleural.	0	0	5	18.52	22	81.48	27	100
Derrame pericárdico.	0	0	0	0	1	100	1	100
Insuficiencia cardiaca.	0	0	0	0	4	100	4	100
Atelectasia.	2	100	0	0	0	0	2	100
Escoliosis.	9	100	0	0	0	0	9	100
Osteoporosis.	6	100	0	0	0	0	6	100
Fracturas costales.	2	66.6 ⁻	0	0	1	33.3 ⁻	3	99.9 ⁻
Contusión pulmonar.	1	100	0	0	0	0	1	100
Enfisema subcutáneo.	1	50	0	0	1	50	2	100
Herida partes blandas	0	0	2	66.6 ⁻	1	33.3 ⁻	3	99.9 ⁻

Williamson JP ⁽²¹⁾ sugiere que el ultrasonido puede tener una mayor sensibilidad, misma especificidad y mejor fiabilidad comparado con la radiografía de tórax para la identificación de consolidaciones. Otros ⁽²²⁾ han concluido que el ultrasonido es una alternativa útil a la radiografía de tórax para el diagnóstico de neumonías. Albi Rodríguez ⁽²³⁾ encontró por ultrasonido lesiones compatibles con neumonía que no se evidenciaban radiológicamente y según Caballero ⁽¹⁷⁾ la ecografía pulmonar es una herramienta precisa para el diagnóstico y seguimiento de la neumonía, al menos tan precisa como la radiografía de tórax.

Castañeda Murillo ⁽²⁴⁾ reportó que el 58.06% de su muestra examinada por radiografía presentó derrame pleural, mientras que por ultrasonido se elevó al 67.7%.

CONCLUSIONES

Habiendo analizado los resultados anteriormente expuestos podemos concluir que:

1. Predominó el sexo femenino y las edades comprendidas entre la sexta y séptima décadas de vida.
2. En la casi totalidad de las radiografías no se logró colocar el tórax en posición simétrica.

3. El derrame pleural estuvo presente en más de la mitad de los hallazgos por radiografías y en las tres quintas partes de las ecosonografías.
4. La radiografía fue más útil para diagnosticar alteraciones del tórax óseo, las neumonías a focos múltiples y las bronquiectasias; mientras que el ultrasonido fue superior para identificar las afecciones de las partes blandas, las neumonías intersticiales y el derrame pleural.

RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos en esta investigación se hacen las siguientes recomendaciones:

1. Incluir en el plan temático de la asignatura de Imagenología de pregrado, el ultrasonido torácico como herramienta para el abordaje del paciente crítico.
2. Capacitar en temas de ecosonografía torácica, a profesionales especializados y en formación de todas las especialidades afines al manejo del paciente crítico.
3. Elaborar protocolos de actuación, para la utilización de la ecosonografía torácica en nuestra institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Díaz H, Valdés O, Abdo A, Lichtenstein D. Principios de ecografía clínica en Medicina Intensiva. [Internet]. 2018 [citado 2019 Dic 16]; [aprox. 119 p.]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/325157521>.
2. Quintero Méndez Y, Díaz Águila HR, Navarro Machado VR, et al. La ecografía clínica como herramienta del intensivista. [revista en Internet] 2017. [citado 2019 Dic 16]; 16(3) [aprox. 8 p.]. Disponible en: <https://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/7-17>
3. Zambon M, Greco M, Bocchino S, Cabrini L, Beccaria PF, Zangrillo A. Assessment of diaphragmatic dysfunction in the critically ill patient with ultrasound: a systematic review. Intensive Care Med. [Internet] 2017 [citado 28 de junio de 2022] Jan;43(1):29-38. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27620292/>
4. Mayo PH, Copetti R, Feller-Kopman D, Mathis G, Maury E, Mongodi S, et al. Thoracic ultrasonography: a narrative review. Intensive Care Med.

- [Internet] 2019; [citado 28 de junio de 2022] 45: 1200---11, Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-019-05725-8>.
5. Blans MJ, Pijl MEJ, van de Water JM, Poppe HJ, Bosch FH. The implementation of POCUS and POCUS training for residents: the Rijnstate approach. *Neth J Med*. [Internet] 2020 Apr; [citado 28 de junio de 2022] 78(3). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32332186/>
 6. Anstey JE, Jensen TP, Afhar N. Point-of-Care Ultrasound needs Assessment, Curriculum Desing, and Curriculum Assessment in a Large Academic Internal Medicine Residency program. *South med J*. [Internet] 2018 Jul; [citado 28 de junio de 2022] 111(7):444-448. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29978232/>
 7. National Health Commission of the people's Republic of China. Diagnosis and treatment of novel coronavirus pneumonia (trial, the fifth version) [EB/OL]. [Internet] 2020 [citado 28 de junio de 2022]. Disponible en: <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/3b09b894ac9b4204a79db5b8912d4440.shtml>
 8. Peng QY, Wang XT, Zhang LN, and Chinese Critical Care Ultrasound Study Group (CCUSG). Findings of lung ultrasonography of novel corona virus pneumonia during the 2019–2020 epidemic. *Intensive Care Med* [Internet] 2020; [citado 28 de junio de 2022] 46:849–850. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05996-6>.
 9. European Guidelines on Quality Criteria for Diagnostic Radiographic Images. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities; [Internet] 1996. [citado 28 de junio de 2022] 88p. Disponible en: <https://www.sprmn.pt/pdf/EuropeanGuidelineseur16260.pdf>
 10. González-Aguilera J, Vázquez-Belizón Y, Arias-Ortiz A, Cabrera-Lavernia J. Características de la población atendida en una unidad de cuidados intensivos cubana: estudio del proyecto DINUCIs. *Medisur*[revista en Internet]. 2020 [citado 2022 Ago 13]; 18(5):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4482>

11. Castellanos V. Patrones radiológicos en radiografías torácicas de pacientes hospitalizados en UCI - Clínica Padre Luis Tezza 2018. [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional Federico Villarreal; [Internet] 2021 [citado 2022 Ago 25] Disponible en: Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/5526>.
12. Coronel Olivo VE. Hallazgos radiológicos en la radiografía portátil de tórax de la patología pleuropulmonar durante la estancia en la unidad de cuidados intensivos de adultos de los pacientes ingresados por causas no respiratorias que reciben ventilación mecánica en el Hospital Provincial General Pablo Arturo Suárez durante el periodo enero a junio 2020. [Tesis]. Quito: Universidad Central del Ecuador; [Internet] 2020. [citado 2022 Ago 25] Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/26176>
13. Rego Ávila H, Delgado Rodríguez A, Vitón Castillo AA, Piñeiro Izquierdo S, Machado Mato O. Neumonía asociada a la ventilación mecánica en pacientes atendidos en una unidad de cuidados intensivos. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2020; [citado 2022 jun 15] 24(1): e4137. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/4137>.
14. Fleitas I, Caspani CC, Borrás C, Plazas MC, Miranda AA, Brandan ME, et al. La calidad de los servicios de radiología en cinco países latinoamericanos. RevPanam Salud Publica. [Internet] 2006; [citado 1 sep, 2022] 20(2/3):113–24. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/7937>
15. Alonso R, Santillán Barletta M, Rodríguez CL, Mainero FA, Oliva V, Vénica DP, et al. Neumonía adquirida en la comunidad en pacientes que requirieron hospitalización. Medicina (Buenos Aires) [Internet]. 2021 Mar [citado 2022 Ago 06]; 81(1): 37-46. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?scrip=sci_arttex&pid=S0025-76802021000100037&Ing=es.
16. Arrieta Barboza JA, Caratt Suarez YH, Torres Galvis JM. Validez de la radiografía de tórax frente al TAC en el diagnóstico de adultos con sospecha de neumonía adquirida en la comunidad ingresados al Hospital Universidad del Norte entre 2018-2019. [Tesis] Trabajo de grado para optar al título de médico. Universidad

- del Norte Programa de Medicina. Departamento de Ciencias de la Salud (Barranquilla - Atlántico). [Internet] 2021. [citado 14 abril, 2022] Disponible en: <https://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/9792>
17. Terapia intensiva. Imagenología en el paciente grave. Medio interno/ Caballero López A... [et al].-T. 2; 3 ed. La Habana. Editorial Ciencias Médicas. [Internet] 2020. Capítulo 11, Radiografía del tórax en el paciente grave; [citado 23 nov, 2021] p. 3-22. Disponible en: <https://instituciones.sld.cu/socuenfhabana/files/2021/02/Terapia-intensiva.-Tomo-2.-Imagenolog%C3%ADa-en-el-paciente-grave-%E2%80%93Medio-interno.pdf>
 18. Guerrero FM, Herrera YDC. Protocolo clínico de diagnóstico y tratamiento de pacientes con neumonía adquirida en la comunidad que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos. Protocolo Médico. Quito. Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos. Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Cambios rev.méd. [Internet] 2021; [citado 12 dic, 2021]20(1):107-116. Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/10/1292982/cambios_20_vol_1_2021_art_16.pdf
 19. Díaz Vivanco D. Ultrasonido torácico en el diagnóstico de la Neumonía en el paciente pediátrico. [Tesis]. Tesis para obtener el Diploma de Especialista en Pediatría. Facultad de medicina del Hospital Universitario de Puebla. Febrero [Internet] 2021. [citado 12 dic, 2021]Disponible en: <https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/11903>
 20. Rivera T, Serrano E. Actualidad en el manejo clínico del derrame pleural maligno: revisión narrativa. Revisión narrativa. Rev. Oncol. [Internet] Ecu 2022; [citado 9 jul, 2022]32 (2):100-111. Disponible en: <https://netmd.org/oncologia-medica/oncologia-medica-articulos/actualidad-en-el-manejo-cl%C3%ADnico-del-derrame-pleural-maligno-revisi%C3%B3n-narrativa>
 21. Williamson JP, et al. Thoracic Ultrasound: What Non-radiologists Need to Know, CurrPulmonol Rep, [Internet] 2017. [citado 12 dic, 2021]Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5381550/>

22. Heuvelings C. Chest ultrasound for the diagnosis of pediatric pulmonary diseases: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy, British Medical Bulletin, [Internet] 2018, [citado 12 dic, 2021] 1-17. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30561501/>
23. Albi Rodríguez MS, Martínez Rubio MV. ¿Puede la ecografía pulmonar sustituir a la radiografía para diagnosticar la neumonía en niños? EvidPediatr. [Internet] 2017; [citado 25 may, 2021]13:26. Disponible en: <https://evidenciasenpediatria.es/articulo/7079/puede-la-ecografia-pulmonar-sustituir-a-la-radiografia-para-diagnosticar-la-neumonia-en-ninos>
24. Castañeda Murillo J. Correlación clínico-radiológica en la evaluación del derrame pleural, en población pediátrica en centenario Hospital Miguel Hidalgo. [Tesis]. Tesis para obtener el grado de Especialista en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México. [Internet] 2018. [citado 25 may, 2021]Disponible en: <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/handle/11317/1493>