



CARACTERIZACIÓN ECOGRÁFICA PULMONAR DE PACIENTES CON NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD GRAVE

Autores: Luis Fong Pantoja^{1*}, Elizabeth Bárbara Dieguez Matamoros²

¹Especialista de Primer Grado en Medicina Intensiva y Emergencias. Profesor Asistente. Hospital General Docente Orlando Pantoja Tamayo. Contramaestre, Santiago de Cuba, Cuba.

²Licenciada en Terapia Física y Rehabilitación. Profesor Instructor. Hospital General Docente Orlando Pantoja Tamayo. Contramaestre, Santiago de Cuba, Cuba.

*E-mail: luisfong87@nauta.cu

RESUMEN

Introducción: La ecografía pulmonar se presenta como una alternativa de bajo costo que puede ser aplicada en la cabecera de la cama del paciente. **Objetivo:** Caracterizar a los pacientes con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad grave según hallazgos en la ecografía pulmonar. **Materiales y métodos:** Estudio observacional, descriptivo y transversal, desde enero de 2022 a junio de 2023. En una muestra de 51 pacientes con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad grave. Para las variables cualitativas se utilizó la frecuencia absoluta y el porcentaje, con las variables cuantitativas se determinó la mediana y el rango intercuartílico al no cumplir con la distribución normal. U de Mann-Whitney se empleó para comparar el puntaje aireación pulmonar según sexo, con $\alpha = 0,05$. **Resultados y discusión:** El derrame pleural y el signo de fragmentación se encontró en el 39,2 % y 37,3 %, respectivamente. Predominaron los grados B1 y B2 el examen por cuadrantes y la mediana del puntaje de aireación pulmonar fue de 24 puntos. **Conclusiones:** Los pacientes con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad grave se caracterizan por presencia del patrón de consolidación y valores totales de la escala de aireación pulmonar altos.



Palabras claves: neumonía, ecografía, diagnóstico por imagen.

INTRODUCCIÓN

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC), es una enfermedad infecciosa respiratoria baja, que constituye causa importante de morbilidad y mortalidad a nivel mundial.⁽¹⁾ Presenta una incidencia anual de aproximadamente 5 a 11 casos por cada 1 000 habitantes, siendo difícil de estimar la incidencia real de la misma ya que los casos leves y moderados no son correctamente registrados.⁽²⁾ De acuerdo al *Global Burden of Diseases Study* en el año 2019 se constató 489 millones de nuevos casos, más de cuatro millones de muertes a nivel mundial y 9,7 millones de pacientes desarrollaron discapacidades a punto de partida de esta enfermedad.⁽³⁾

En el Anuario Estadístico de Salud, en su edición del 2021, reconoce a la neumonía como la tercera causa de muerte a nivel nacional y con igual comportamiento en la provincia de Santiago de Cuba; con un incremento de la tasa de mortalidad de 3 a 4 veces más que en el año precedente en ambos casos.⁽⁴⁾

El diagnóstico de la NAC está basado en la presencia de los siguientes síntomas y signos en los pacientes: tos, producción de esputo, dificultad respiratoria, dolor pleurítico, taquipnea, fiebre, anorexia y estertores crepitantes. Acompañado de hipoxemia, leucocitosis con desviación a la izquierda, incremento de la proteína C – reactiva y de la velocidad de sedimentación globular, y presencia de infiltrados en la radiografía o la tomografía de tórax, además de iniciar las manifestaciones previamente al ingreso o dentro de las primeras 48 horas del ingreso hospitalario.⁽⁵⁾

Hasta el día de hoy la radiografía y la tomografía de tórax son considerados el patrón de oro para el diagnóstico de la NAC; ambas técnicas de imagen tienen el inconveniente de someter al paciente a altas dosis de radiación, ser costosas y tener baja disponibilidad. Al contrario, la ecografía pulmonar (EP) se presenta como una alternativa de bajo costo, de mayor disponibilidad y sin radiaciones que puede ser aplicada en la cabecera de la cama del paciente.⁽⁶⁾



La aplicación clínica de la EP comenzó en la segunda mitad de la década del 1970. Esta modalidad diagnóstica se implementaba en la evaluación de neoplasias y derrames pleurales; pero en las últimas tres décadas la EP ha llamado la atención de otras especialidades, incluyendo la medicina interna y la medicina intensiva.⁽⁷⁾

El punto de inflexión en el desarrollo de la EP fue establecido por los estudios de Lichtenstein y Mezière, que demostraron la superioridad de la ecografía con respecto a la radiografía de tórax y su equivalencia con la tomografía de alta resolución. Lichtenstein, en 1989, comienza a organizar todo el conocimiento previo conocido de la EP y a punto de partida de sus investigaciones desarrolla la nomenclatura, metodología y gran parte de sus aplicaciones; su mayor contribución fue el *Bedside Lung Ultrasound in Emergency protocol* elaborado para el diagnóstico etiológico de la insuficiencia respiratoria.⁽⁸⁾

Desde su primera introducción en la práctica clínica, la EP se ha reconocido como la modalidad diagnóstica de primera línea para el diagnóstico de la enfermedad pleuropulmonar. Entre una serie de enfermedades agudas, la precisión y fiabilidad de la EP en el diagnóstico de la NAC se ha explorado con resultados prometedores.⁽⁹⁾

En el servicio de cuidados intensivos de adultos (UCI) del Hospital General Docente Orlando Pantoja Tamayo se carece aún de la existencia de estudios que permitan describir los hallazgos ecográficos de la NAC grave; razón por la cual se decide llevar a efecto la siguiente investigación, con el propósito expreso de responder a la siguiente interrogante de investigación:

¿Cuáles serían los hallazgos de la ecografía pulmonar identificables en la población de enfermos con neumonía adquirida en la comunidad grave?

Esta investigación se justifica, teniendo en cuenta que el impacto social que aportarán los resultados intentará mejorar la calidad de los servicios de salud ofrecidos por los médicos intensivistas, en el diagnóstico precoz y el seguimiento de estos enfermos.



OBJETIVO. Caracterizar a los pacientes con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad grave según hallazgos en la ecografía pulmonar.

MATERIALES Y MÉTODOS

I- Aspectos generales de la investigación:

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal, en la UCI del Hospital General Docente Orlando Pantoja Tamayo, del municipio de Contramaestre, Santiago de Cuba, en el período comprendido desde enero de 2022 a junio de 2023.

II- Definición de la población y la muestra:

La población estuvo constituida por todos los pacientes con diagnóstico definitivo de NAC grave, según los criterios de clasificación de la enfermedad propuesta por la *American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America*,⁽⁵⁾ que fueron admitidos en la UCI y que cumplieron los siguientes criterios: enfermos con edad igual o superior a los 18 años, pacientes con voluntariedad a participar en la investigación (anexo 1); fueron excluidos los enfermos diagnosticados con Covid – 19 y pacientes gestantes.

Fue seleccionada una muestra aleatoria de 51 enfermos, sobre la base de los requerimientos de recursos materiales humanos y logísticos disponibles, que estuvieron de acuerdo a participar en la investigación.

III- Operacionalización de las variables:

1. Sexo: femenino o masculino.
2. Hallazgos ecográficos del pulmón, se categorizaron en:
 - ✓ Pleura engrosada: grosor superior e igual a 3 mm.^(8,10)
 - ✓ Consolidación subpleural: imagen hipoecoica localizada por debajo de la línea pleural.⁽⁷⁾
 - ✓ Derrame pleural: imagen anecoica o hipoecoica, limitada por la imagen del diafragma, el pulmón colapsado y la pared torácica.^(9,10)
 - ✓ Signo de fragmentación: pérdida de la continuidad de la imagen hiperecoica de la línea pleural.⁽⁸⁾



- ✓ Signo del tejido: el parénquima pulmonar aparece con una densidad similar a la de un órgano sólido (hígado o bazo), imagen hiperecoica.⁽⁸⁾
 - ✓ Broncograma aéreo dinámico: imágenes hiperecoicas puntiformes o lineales con movimiento centrífugo durante el ciclo respiratorio.^(8,11)
 - ✓ Broncograma aéreo estático: imágenes hiperecoicas puntiformes o lineales sin movimiento durante el ciclo respiratorio.^(8,11)
3. Escala de aireación pulmonar,^(8,10) se categorizó en:
- ✓ 0 puntos (grado A): líneas A (patrón normal del pulmón).
 - ✓ 1 punto (grado B1): línea pleural irregular, con presencia de líneas verticales, líneas B menores al 50 % de ocupación.
 - ✓ 2 puntos (grado B2): línea pleural discontinua, con presencia de líneas B y consolidaciones subpleurales, líneas B mayores al 50 % de ocupación.
 - ✓ 3 puntos (grado C): consolidaciones extendidas, pulmón blanco, hiperecoica del parénquima pulmonar.

IV-**Técnicas y procedimientos**

1- De obtención de la información:

Se realizó la revisión de publicaciones nacionales y extranjeras relacionadas con el tema de investigación, difundidas durante la última década que se obtuvieron de las diferentes bases de datos hospedadas en el portal Infomed/Santiago. La información necesaria para la investigación se recogió en la UCI y se diseñó una ficha recolectora de datos (anexo 2). Los datos de dicha planilla fueron recogidos por los autores de la investigación, lo que constituyó la información de origen primario. Se empleó la metodología de ecografía pulmonar descrita por Hirschhaut.⁽⁸⁾

2- Del procesamiento y análisis:

Toda la información fue procesada de forma computarizada, para lo cual se utilizó el paquete estadístico SPSS/PC; versión 26.0 para Windows, con vistas a analizar estadísticamente los resultados y procesarlos, en base a los objetivos trazados. Como medida de resumen para las variables cualitativas se utilizó la frecuencia absoluta y el porcentaje. Para la variable cuantitativa (escala de aireación pulmonar) se aplicó el test de Kolmogorov – Smirnov (KS) en la



determinación de la distribución de normalidad, al no cumplir con la normalidad se utilizó la mediana y el rango intercuartílico (IQR) como medida resumen. Fue utilizado el test no paramétrico U de Mann-Whitney (UMW), para la comparación del puntaje de escala de aireación pulmonar según sexo. Para ambas pruebas estadísticas fue seleccionado un nivel de significación $\alpha = 0,05$. Los resultados se presentaron en tablas.

3- De la discusión y síntesis:

Se realizó la discusión de las tablas mediante los métodos deductivo/inductivo y el análisis/síntesis; se comparó la revisión documental con los resultados obtenidos por los autores y los encontrados por otros investigadores, tanto nacionales como foráneos, lo cual permitió dar salida al objetivo propuesto y emitir las conclusiones.

V- Aspectos éticos:

Se cumplieron las normas éticas según la Declaración de *Helsinki* y los establecidos por la Comisión de ética de las investigaciones de la institución de referencia, garantizando además que los resultados sólo serían utilizados con fines científicos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los hallazgos ecográficos del pulmón representados en la tabla 1 precisa que la pleura engrosada, la consolidación subpleural y el signo de fragmentación se detectó en el 56,9 % de las veces en el pulmón derecho. Además, predominaron en el pulmón derecho los siguientes hallazgos ecográficos: el derrame pleural para un 54,9 %, el signo del tejido para un 31,4 %, el broncograma aéreo dinámico para un 27,5 % y el broncograma aéreo estático para un 7,8 %.

Al revisar el comportamiento de los hallazgos ecográficos del pulmón según sexo, destacó que en el sexo femenino el derrame pleural y el signo de fragmentación fue más frecuente en el pulmón izquierdo para un 47,8 %; y en el sexo masculino el signo del tejido y broncograma aéreo dinámico fue más frecuente en el pulmón izquierdo para un 42,9 % y 39,3 %, respectivamente.



Hirschhaut⁽⁸⁾ planteó que el diagnóstico de la NAC mediante la ecografía pulmonar se realiza por la identificación del patrón de consolidación, reconocido por la presencia del signo del tejido por su imagen similar a la de un órgano sólido. Igualmente, se puede identificar broncograma aéreo dinámico o estático, el signo de fragmentación, y ecodensidad heterogénea del pulmón afecto. González⁽¹²⁾ describe en un paciente con neumonía el signo del tejido y la presencia de derrame pleural; Saura y otros,⁽¹⁰⁾ describen el signo del tejido y el broncograma aéreo dinámico con una sensibilidad hasta 100 % y una especificidad de 80 % en el diagnóstico de neumonía y destacan que el patrón de consolidación puede concernir a neumonía, atelectasias, contusión o síndrome de distrés respiratorio agudo.

Tabla 1. Distribución de hallazgos ecográficos del pulmón según sexo.

Variables		Sexo				Total	
		Femenino (n=23)		Masculino (n=28)			
		n	%	n	%	n	%
Pleura engrosada	Derecha	11	47,8	18	64,3	29	56,9
	Izquierda	10	43,5	17	60,7	27	52,9
	Bilateral	5	21,7	12	42,9	17	33,3
Consolidación subpleural	Derecha	11	47,8	18	64,3	29	56,9
	Izquierda	10	43,5	17	60,7	27	52,9
	Bilateral	5	21,7	12	42,9	17	33,3
Derrame pleural	Derecha	9	39,1	19	67,9	28	54,9
	Izquierda	11	47,8	16	57,1	27	52,9
	Bilateral	7	30,4	13	46,4	20	39,2
Signo de fragmentación	Derecha	10	43,5	19	67,9	29	56,9
	Izquierda	11	47,8	16	57,1	27	52,9
	Bilateral	6	26,1	13	46,4	19	37,3
Signo del tejido	Derecha	7	30,4	9	32,1	16	31,4
	Izquierda	2	8,7	12	42,9	14	27,5
	Bilateral	2	8,7	9	32,1	11	21,6
Broncograma aéreo dinámico	Derecha	4	17,4	10	35,7	14	27,5
	Izquierda	2	8,7	11	39,3	13	25,5
	Bilateral	2	8,7	9	32,1	11	21,6
Broncograma aéreo estático	Derecha	2	8,7	2	7,1	4	7,8
	Izquierda	2	8,7	-	-	2	3,9
	Bilateral	-	-	-	-	-	-



Silva y otros,⁽¹³⁾ destacan la presencia de consolidaciones subpleurales en el patrón de consolidación, hallazgo ecográfico más frecuentes en las zonas no declives del pulmón afecto. Al comparar estas evidencias con los resultados de la presente investigación se constató puntos coincidentes en los hallazgos de la EP durante el diagnóstico de la NAC; por otro lado, no se describen la pleura engrosada en las investigaciones consultadas.^(8,10,12)

En la tabla 2, se constata los hallazgos ecográficos según escala de aireación pulmonar y sexo. Al revisar los resultados del sexo femenino predominó el grado B2 dentro de los hallazgos ecográficos en ambos pulmones, a excepción del cuadrante 1 del pulmón izquierdo con un predominio del grado B1 para un 52,2 %. En el sexo masculino el grado B2 tuvo el mayor predominio en el examen ecográfico, excepto por el cuadrante 6 de ambos pulmones donde predominó el grado C para un 71,4 % en el pulmón derecho y un 67,9 % en el pulmón izquierdo.

Tabla 2. Distribución de hallazgos ecográficos según escala de aireación pulmonar y según sexo.

		Escala de aireación pulmonar									
		Variables	A		B1		B2		C		
			n	%	n	%	n	%	n	%	
Sexo	Femenino	Pulmón Derecho	Cuadrante 1	1	4,3	10	43,5	12	52,2	-	-
			Cuadrante 2	1	4,3	10	43,5	12	52,2	-	-
			Cuadrante 3	1	4,3	5	21,7	15	65,2	2	8,7
			Cuadrante 4	-	-	3	13,0	18	78,3	2	8,7
			Cuadrante 5	-	-	-	-	15	65,2	8	34,8
			Cuadrante 6	-	-	-	-	13	56,5	10	43,5
	Masculino	Pulmón Derecho	Cuadrante 1	1	3,6	11	39,3	14	50,0	2	7,1
			Cuadrante 2	1	3,6	11	39,3	14	50,0	2	7,1
			Cuadrante 3	1	3,6	6	21,4	17	60,7	4	14,3
			Cuadrante 4	-	-	4	14,3	18	64,3	6	21,4
			Cuadrante 5	-	-	-	-	14	50,0	14	50,0
			Cuadrante 6	-	-	-	-	8	28,6	20	71,4



			Izquierdo	Cuadrante 1	3	10,7	11	39,3	12	42,9	2	7,1
				Cuadrante 2	3	10,7	8	28,6	13	46,4	4	14,3
				Cuadrante 3	2	7,1	5	17,9	15	53,6	6	21,4
				Cuadrante 4	2	7,1	1	3,6	17	60,7	8	28,6
				Cuadrante 5	-	-	4	14,3	9	32,1	15	53,6
				Cuadrante 6	-	-	1	3,6	8	28,6	19	67,9

Hirschhaut⁽⁸⁾ y Javaudin y otros,⁽¹⁴⁾ describen la metodología para la implementación de la EP, donde se divide cada hemitórax en seis puntos o cuadrantes de exploración. En cada cuadrante explorado se asigna una puntuación que va de 0 a 3 puntos, correspondiendo cada valor de la puntuación con un grado de afectación y hallazgo ecográfico específico, a este sistema de puntuación se le denomina escala de aireación pulmonar o A-BBC Score.⁽¹⁰⁾

Hirschhaut⁽⁸⁾ refleja que las líneas B que ocupan menos del 50% de un espacio intercostal (grado B1) corresponde con afectación leve, así mismo las líneas B que ocupan más del 50% de un espacio intercostal (grado B2) corresponden con afectación moderada o severa del parénquima pulmonar. Saura y otros,⁽¹⁰⁾ mencionan que ante la presencia de múltiples líneas B acompañada de otros hallazgos ecográficos como consolidaciones subpleurales, signo del tejido y derrame pleural se debe considerar el diagnóstico de neumonía; iguales resultados fueron encontrados por González.⁽¹²⁾

Meli y otros,⁽⁹⁾ describen las líneas B como un hallazgo común que estuvo presente en el 85 % de los pacientes, con un predominio de los pacientes las líneas B confluentes en la EP; además los propios autores refieren que la presencia de líneas B más confluentes y densas conforman el llamado pulmón blanco, signo de mayor gravedad de la enfermedad. Lo descrito previamente guarda relación con la presente investigación, donde fueron más frecuentes los grados B1 y B2.

Al evaluar el puntaje total de la escala de aireación pulmonar según sexo, ver tabla 3, la mediana fue de 12,00 puntos en ambos pulmones del sexo femenino con un IQR más amplio en el pulmón izquierdo; en el sexo masculino la mediana fue mayor en el pulmón izquierdo para un 12,50 (IQR: 4). Sin diferencias estadísticas significativas en el puntaje total entre ambos sexos.



Acosta y otros,⁽¹⁵⁾ señalan la necesidad de evaluar y monitorizar la aireación pulmonar en el paciente con enfermedad crítica, en especial si posee una enfermedad respiratoria; los propios autores refieren que la pérdida de la aireación pulmonar comienza con la aparición de 3 o más líneas B, además la pérdida es completa cuando se identifica el patrón de consolidación, iguales hallazgos son descritos por Silva y otros.⁽¹³⁾ Fong y otros,⁽¹⁶⁾ plantean que el puntaje de aireación pulmonar permite evaluar la gravedad de la insuficiencia respiratoria, y descensos posteriores en el valor del puntaje de aireación pulmonar es indicativo de respuesta al tratamiento.

Tabla 3. Comparación del puntaje total de la escala de aireación pulmonar según sexo.

Variables	Sexo				Total		UMW (p valor)
	Femenino		Masculino		Mediana	IQR	
	Mediana	IQR	Mediana	IQR			
Pulmón derecho*	12,00	2	12,00	4	12,00	3	0,136
Pulmón izquierdo*	12,00	7	12,50	4	12,00	4	0,204
Total bilateral*	24,00	7	25,00	7	24,00	7	0,145

*KS: $p < 0,001$

De lo anteriormente expresado es válido señalar que los pacientes con NAC se identifican diferentes patrones de aireación pulmonar, y mayor gravedad del cuadro clínico mayor será el puntaje de la escala de aireación pulmonar, resultados reflejados en la presente investigación.

Strom y otros,⁽⁶⁾ realizaron una revisión sistemática de la precisión de la ecografía pulmonar en manos de especialistas no radiólogos para diagnosticar y evaluar la gravedad de la neumonía adquirida en la comunidad en adultos, encontraron que la exactitud diagnóstica varió de 0,68 (IC 95 %: 0,52 a 0,81) a 1,00 (IC 95 %: 0,95 a 1,00). La especificidad pudo calcularse en 13 de los estudios y varió de 0,57 (IC 95%: 0,34 a 0,78) a 1,00 (IC 95%: 0,92 a 1,00). Los autores expresaron que la EP en manos de especialistas no especializados en imágenes demostró altas sensibilidades y especificidades en el diagnóstico de neumonía.



CONCLUSIONES

Los pacientes con diagnóstico de NAC grave se caracterizan por presencia del patrón de consolidación dado por signo del tejido, signo de fragmentación, broncograma aéreo dinámico, pleura engrosada, derrame y consolidaciones subpleurales. Hay un predominio del grado B1 y B2 al examen por cuadrantes y valores totales de la escala de aireación pulmonar altos.

Fortalezas y debilidades

La presente investigación tiene como fortalezas ser el primer estudio de este tipo implementado en la institución, además de facilitar el diagnóstico de los pacientes con NAC grave en las UCI. Sin embargo, tiene como debilidad el pequeño tamaño muestral y el escaso conocimiento sobre la EP se tiene en la institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Reddy CB, Nagkumar KP, Bindu MH, Reddy CM. Risk factors of community acquired pneumonia among the elderly population: A study in a semi urban area. *IP Indian Journal of Immunology and Respiratory Medicine* [Internet]. 2021;6(2):125-9. Disponible en: <https://doi.org/10.18231/j.ijirm.2021.027>
2. Serrano Ferrer C, Higuera Lucas J, Ruiz García Á, Trascasa Muñoz M, Llorente Ruiz B, López Ramos E, et al. Caracterización de la neumonía adquirida en la comunidad grave en la UCI. Estudio retrospectivo de 2 años. *Actual Med* [Internet]. 2020; 105(811):1-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15568/am.2020.811.or02>
3. Choki S, Adhikari CL, Sonam D, R SC. Burden and outcome of community-acquired pneumonia in adult patients admitted to National Referral Hospital, Bhutan. *Bhutan Health J* [Internet]. 2021 [citado 5 sep 2023]; 7(2):1-7. Disponible en: <https://bhj.com.bt/index.php/bhj/article/view/200>
4. Anuario estadístico de salud 2021 [Internet]. 50.ª ed. La Habana: Ministerio de Salud Pública, Dirección de registros médicos y estadísticas de salud; 2022



- [citado 30 abr 2023]. 196 p. Disponible en:
<https://files.sld.cu/dne/files/2022/10/Anuario-Estad%C3%ADstico-de-Salud-2021.-Ed-2022.pdf>
5. File TM, Ramirez JA. Community-Acquired Pneumonia. N Engl J Med [Internet]. 2023; 389(7):632-41. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1056/NEJMcp2303286>
 6. Strom JJ, Haugen PS, Hansen MP, Graumann O, Jensen MBB, Aakjær Andersen C. Accuracy of lung ultrasonography in the hands of non-imaging specialists to diagnose and assess the severity of community-acquired pneumonia in adults: a systematic review. BMJ Open [Internet]. 2020; 10(6):e036067. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2019-036067>
 7. Kameda T, Mizuma Y, Taniguchi H, Fujita M, Taniguchi N. Point-of-care lung ultrasound for the assessment of pneumonia: a narrative review in the COVID-19 era. J Med Ultrason [Internet]. 2021;48(1):31-43. Disponible en:
<https://doi.org/10.1007/s10396-020-01074-y>
 8. Hirschhaut Schor E. Efectividad del uso de un manual de ecografía pulmonar [Tesis de terminación de especialidad]. Venezuela, Caracas: Universidad Central de Venezuela, Facultad de Medicina, Coordinación de Estudios de Postgrado, Programa de Especialización en Cardiología, Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo" [Internet]; 2022 [citado 5 sep 2023]. Disponible en:
http://saber.ucv.ve/bitstream/10872/22090/1/elizabethhirschhaut_finalpublicacion.pdf
 9. Meli M, Spicuzza L, Comella M, La Spina M, Trobia GL, Parisi GF, et al. The Role of Ultrasound in the Diagnosis of Pulmonary Infection Caused by Intracellular, Fungal Pathogens and Mycobacteria: A Systematic Review. Diagnostics [Internet]. 2023;13(9):1612. Disponible en:
<https://doi.org/10.3390/diagnostics13091612>
 10. Saura Cuesta LM, Borroto Pérez Y, Aguila Carbelo M, Saura Cuesta LM, Borroto Pérez Y, Aguila Carbelo M. Ecografía pulmonar en la evaluación del paciente crítico. Medicentro Electrónica [Internet]. 2023 [citado 6 sep 2023];



- 27(1): aprox. 22 pág. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1029-30432023000100020&lng=es&nrm=iso&tlng=es
11. Ñique Morales FA. Validez del ultrasonido pulmonar para diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad [Tesis de terminación de especialidad]. Perú, Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de Medicina Humana, Escuela Profesional de Medicina Humana [Internet]. 2021 [citado 7 sep 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/7578>
12. González Martínez KI. Diagnóstico de neumonía por ultrasonido en el servicio de urgencias. *Med Interna Méx* [Internet]. 2018 [citado 7 sep 2023]; 33(6):822-5. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=76755>
13. Silva Gutiérrez A, Hernández A, Navarrete P. Ultrasonografía Torácica en Cuidados Críticos. *Rev Chil Med Intensiv* [Internet]. 2022 [citado 7 sep 2023]; 37(1):12-21. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Alexis-Silva-Gutierrez/publication/365287751_ARTICULO_DE_REVISION_Thoracic_Ultrasonography_Evaluation_in_Critical_Care/links/636d282054eb5f547cbf0619/ARTICULO-DE-REVISION-Thoracic-Ultrasonography-Evaluation-in-Critical-Care.pdf
14. Javaudin F, Marjanovic N, de Carvalho H, Gaborit B, Le Bastard Q, Boucher E, et al. Contribution of lung ultrasound in diagnosis of community-acquired pneumonia in the emergency department: a prospective multicentre study. *BMJ Open* [Internet]. 2021;11(9):e046849. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-046849>
15. Acosta C, Acosta A, Tusman G. Ultrasonido pulmonar en el manejo del paciente crítico. Conceptos básicos y aplicación clínica. *Rev Chil Anest* [Internet]. 2020; 49(3): 640-667. Disponible en: <https://doi.org/10.25237/revchilanestv49n05-08>



16. Fong Pantoja L, Dieguez Matamoros EB. Ecografía pulmonar y neumonitis por aspiración de queroseno. Rev Cuba Med Mil [Internet]. 2023 [citado 8 sep 2023]; 52(1):02302191. Disponible en: <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/2191>

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses. Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación. Los autores certifican la autenticidad de la autoría declarada, así como la originalidad del texto.

ANEXOS

Anexo 1

Consentimiento informado

Fecha: ___/___/___

El presente documento tiene la finalidad de invitarle a participar en la investigación titulada: "Caracterización ecográfica pulmonar de pacientes con neumonía adquirida en la comunidad grave". El objetivo de este estudio será determinar los hallazgos de la ecografía pulmonar en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad grave. La información que brinde en este estudio será de forma voluntaria y exclusivamente utilizado por el investigador y se mantendrá una debida confidencialidad, sin efectuar ningún daño a su persona. Por participar en este estudio, no recibiré ningún beneficio, salvo a que esto contribuya a mejorar la atención a los pacientes. Por todo lo expuesto y mencionado, doy mi consentimiento voluntario para participar en la presente investigación.

Participante _____

Investigador _____



Anexo 2

Ficha recolectora de datos

Sexo: Femenino___ Masculino___

Hallazgos ecográficos del pulmón:

Pleura engrosada: Sí___ No___

Consolidación subpleural: Sí___ No___

Derrame pleural: Sí___ No___

Signo de fragmentación: Sí___ No___

Signo del tejido: Sí___ No___

Broncograma aéreo dinámico: Sí___ No___

Broncograma aéreo estático: Sí___ No___

Escala de aireación pulmonar:

Pulmón derecho Pulmón izquierdo

Cuadrante 1___ Cuadrante 1___

Cuadrante 2___ Cuadrante 2___

Cuadrante 3___ Cuadrante 3___

Cuadrante 4___ Cuadrante 4___

Cuadrante 5___ Cuadrante 5___

Cuadrante 6___ Cuadrante 6___