

Ultrasonido pulmonar como indicador de gravedad en COVID-19

Lung ultrasound as an indicator of severity in COVID-19

Herberth Vinicio Vargas Estrada
Médico y Cirujano
Universidad San Carlos de Guatemala
herberth2296@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5578-4525>

Recibido: 15/09/2021

Aceptado: 18/02/2022

Publicado: 28/02/2022

Referencia del artículo

Vargas Estrada , H. V. (2022). Ultrasonido pulmonar como indicador de gravedad en COVID-19 . Revista Diversidad Científica, 2(1), 39–47. DOI: <https://doi.org/10.36314/diversidad.v2i1.26>

Resumen

OBJETIVO: describir el uso del ultrasonido pulmonar como indicador de gravedad en pacientes con Covid-19. **MÉTODO:** monografía de compilación fundamentada en la búsqueda de la literatura disponible en las bases de datos PubMed y Google Scholar. **RESULTADOS:** la ecografía pulmonar es una técnica recomendada para el diagnóstico y manejo de la insuficiencia respiratoria aguda, es altamente sensible y específica, considerada como una alternativa a la tomografía computarizada. La exploración del paciente debe realizarse en decúbito supino, dividiendo cada hemitórax en seis áreas para un total de 12 puntos de exploración. En los pacientes con covid-19 se puede evidenciar una relación entre los hallazgos ultrasonográficos y las etapas de progresión de la enfermedad, las cuales inician en la etapa 0 con un el patrón A, patrón B1 en la etapa 1 y los patrones B2 y patrón C en las etapas 2 y 3. **CONCLUSIÓN:** el ultrasonido pulmonar establece la gravedad de los pacientes con covid-19 mediante un sistema de puntuación que va desde 0 a 36 puntos los cuales se asignan según el peor patrón de ultrasonido detectado en cada una de las regiones examinadas, siendo 0 puntos el característico de pacientes asintomáticos y >15 puntos pacientes en estado crítico.

Palabras clave: ultrasonido pulmonar, covid-19, gravedad

Abstract

OBJECTIVE: to describe the use of lung ultrasound as an indicator of severity in patients with Covid-19. **METHODOLOGY:** compilation monograph based on the Search of the available literature in the PubMed and Google Scholar databases. **RESULTS:** lung ultrasound is a highly recommended technique for the diagnosis and management of acute respiratory failure, it is a highly sensitive and specific technique considered as an alternative to chest radiography or computed tomography. Examination of the patient should be performed in the supine position, dividing each hemithorax into six areas for a total of 12 examination points. In patients with Covid-19, a relationship can be evidenced between the ultrasonographic findings and the stages of disease progression, which begin in stage 0 with a characteristic pattern A, pattern B1 in stage 1 and patterns B2 and pattern C which are characteristic of stages 2 and 3. **CONCLUSION:** pulmonary ultrasound establishes the severity of patients with Covid-19 through a scoring system ranging from 0 to 36 points which are assigned according to the worst ultrasound pattern detected in each of the 12 regions examined, 0 points being characteristic of asymptomatic patients and > 15 points for critically ill patients.

Keywords: lung ultrasound, covid-19, severity

Introducción

La enfermedad por Covid-19 es una entidad que se encuentra a diario en salas de emergencia, servicios y unidades de cuidados intensivos en todo el mundo; y que, además, es causa de complicación en pacientes críticamente enfermos. Las anomalías sistémicas causadas por esta enfermedad, llevan a insuficiencia respiratoria y a procesos inflamatorios desencadenados por una tormenta de citoquinas que en última instancia, repercuten en la vida de estos pacientes.

Actualmente existen pruebas que nos ayudan a establecer el diagnóstico y la posterior evolución de esta patología, tomando las pruebas de imagen una importancia especial en la evaluación de la gravedad y el pronóstico de los pacientes, siendo la más utilizada la tomografía axial computarizada por su alta sensibilidad; sin embargo, para realizar este estudio se necesita el traslado de los pacientes a las unidades radiológicas, hecho que se vuelve muy complicado en el caso de pacientes en unidades de cuidado crítico. Asimismo, en Guatemala no todos los hospitales del sistema de Salud Pública cuentan con la maquinaria necesaria para poder realizarlo, lo que incurre en altos gastos para los pacientes y sus familiares.

Por lo tanto, se reconoce la necesidad de promover el uso de estudios de imagen que ayuden en la toma de decisiones para el manejo de pacientes en estado crítico, y que permitan determinar la severidad del cuadro respiratorio para iniciar a la brevedad posible el manejo y tratamiento. En estos casos, el ultrasonido pulmonar ha demostrado ser una herramienta útil por su bajo costo, su alta sensibilidad y la comodidad de poder realizarse de manera rápida y sistemática en la cama del paciente, en el área de emergencia o incluso en las unidades de cuidado intensivo sin la necesidad de movilizar al paciente.

Este estudio tiene como objetivo principal, fundamentar de manera teórica que el ultrasonido pulmonar, es un indicador de gravedad en pacientes con covid-19. Esto con el propósito de facilitar la identificación temprana, clasificación e incluso el pronóstico de la patología pulmonar precoz, ya que son factores determinantes en la supervivencia de los pacientes con Covid-19.

Contenido

Ultrasonido pulmonar en pacientes con Covid-19

La enfermedad por covid-19 tiene la característica de causar en sus formas más severas, un cuadro de insuficiencia respiratoria que puede evolucionar hacia neumo-

nía y síndrome de distrés respiratorio agudo, puede presentar complicaciones como trombosis e insuficiencia cardiaca, lo que deriva en el ingreso de los pacientes a las unidades de cuidados críticos. El ultrasonido, convertido en una herramienta de uso frecuente en las unidades de cuidados críticos, puede ser muy útil durante la pandemia por covid-19 ya que la información obtenida por el clínico puede analizarse para hacer una valoración integral de los pacientes (Fraile, et. al., 2020).

Ventajas de Ultrasonido pulmonar sobre Rayos X y Tomografía de tórax

La radiografía torácica y la tomografía axial computarizada son los métodos de imagen más utilizados en las unidades de cuidados intensivos para evaluar las patologías pulmonares. La ecografía pulmonar es una herramienta de imagen que puede realizarse al borde de la cama de los pacientes en las unidades de cuidado crítico (Godínez, 2020).

En 2011, Xirouchaki y su equipo compararon el ultrasonido pulmonar contra la radiografía torácica para evaluar su eficacia diagnóstica en diferentes patologías pulmonares. Encontrando mayor eficacia diagnóstica para el ultrasonido pulmonar en un 94% y 92% de sensibilidad y especificidad respectivamente, contrario de la radiografía de tórax que presentó una sensibilidad del 55% y especificidad del 62%. M. Winkler realizó un estudio sobre la exactitud diagnóstica de la radiografía de tórax contra el ultrasonido pulmonar en pacientes críticos; encontrando una sensibilidad del 49% y especificidad del 92% para la radiografía de tórax; por otro lado, el ultrasonido pulmonar presentó una sensibilidad de 95% y una especificidad de 94% (Godínez, 2020).

La tomografía pulmonar es el estudio de elección en la valoración de los pacientes en unidades de cuidado intensivo. Presentando una sensibilidad y especificidad muy elevadas en la mayoría de patologías pulmonares (por ejemplo, para derrame pleural tiene una sensibilidad de 100% y una especificidad de 99.7%. Sin embargo, en el paciente de intensivo presenta múltiples complicaciones dada la necesidad de traslado del mismo a las unidades radiológicas, lo cual puede presentar complicaciones al paciente (retiro accidental de acceso venoso central, tubo endotraqueal, sondas, hipoxemia, hipotensión), agregando también la alta exposición a radiación.

En 2014 Nazerian comparó el ultrasonido pulmonar contra la tomografía evaluando la eficacia diagnóstica de consolidaciones pulmonares; encontraron que, el ultra-

sonido pulmonar presenta una sensibilidad entre el 82% y 91% y una especificidad entre el 95% y 97% sin ser superior a la tomografía, pero demostrando su eficacia como método confiable en el diagnóstico de consolidaciones pulmonares y el poder realizarse de manera portátil (Godínez, 2020).

Protocolo de examen

La exploración se realiza en la posición de decúbito supino, dividiendo cada hemitórax en cuadrantes y analizando seis áreas para cada lado trazando tres líneas verticales a nivel del esternón, línea axilar anterior y línea axilar posterior delimitando tres diferentes áreas: anterior, lateral y posterior de cada lado. Trazando una línea transversal a nivel del pezón estas áreas se dividen en superior e inferior (Fraile, et. al., 2020).

De esta forma se establecen seis zonas de exploración. La exploración debe ser intercostal para cubrir la superficie más amplia posible con un solo escaneo, Se propone una secuencia estándar de evaluaciones, utilizando puntos de referencia en las líneas anatómicas del tórax. En casos de realización de exámenes en entornos de cuidados críticos y para pacientes que no pueden mantener la posición sentada, las zonas posteriores pueden ser difíciles de evaluar. En estos casos, el operador debe intentar tener una vista parcial de la parte posterior en las áreas basales, actualmente consideradas "áreas calientes" para Covid-19 (Soldati, et. al., 2020).

Etapas de progresión ultrasonográfica (aireación pulmonar)

En la enfermedad por covid-19, se establecen cuatro etapas de infección; en cada una se resalta la progresiva pérdida de ventilación pulmonar. Así mismo podemos evaluar el nivel de recuperación ya que este presenta un patrón reversible, por lo que puede ser útil en la identificación del curso de la infección y el nivel de gravedad presentado en el momento de evaluación (Gopar, et. al., 2020).

Etapas de progresión ultrasonográfica (asintomático o fase de remisión)

En el ultrasonido pulmonar normal debemos valorar la presencia de líneas A, como el deslizamiento pleural pulmonar. Es común encontrar artefactos de reverberación causados por la alta reflectividad de la línea pleural así mismo podemos observar artefactos cortos verticales de cola de cometa que se denomina líneas Z.

Etapa 1 (temprana). Inicia la pérdida de la ventilación

Este patrón se caracteriza por la presencia de tres o más líneas B. Los cuales son formados por la reverberación causada por el líquido intralobulillar. Se observa el patrón B, el cual se caracteriza por no presentar coalescencia, y es más comúnmente observado en las zonas laterales, posteriores e inferiores.

Etapa 2 (intermedia). Mínimamente ventilado

Conforme aumenta la neumonía, se presenta un mayor número de áreas con patrón B el cual se ve engrosado y sus líneas se vuelven confluentes en algunas áreas. Se puede observar engrosamiento y edema en los tejidos intersticiales. En esta etapa podemos apreciar consolidaciones, las cuales son múltiples de acuerdo a la progresión del covid-19 (Godínez, 2020).

Etapa 3 (avanzada) pérdida total de la ventilación

En esta etapa podemos evidenciar consolidaciones pulmonares las cuales ultrasonográficamente se asemejan a tejidos a lo que se le asignó el termino de hepaticización. El deslizamiento pulmonar puede reducirse o estar ausente con consolidaciones y atelectasias, debido a la expansión pulmonar reducida durante la respiración (Godínez, 2020).

Lung Ultrasound Score System (LUSS). Los patrones de ventilación pulmonar son:

Patrón A: encontrado en ventilación normal. Presenta deslizamiento pleural conservado, presencia de líneas A y menos de dos líneas B.

Patrón B1: Presenta más de dos líneas B no coalescentes.

Patrón B2: líneas B confluentes con separación de menos de tres milímetros entre cada una causadas por la pérdida más severa de ventilación pulmonar.

Patrón C: consolidación pulmonar, pérdida importante de ventilación pulmonar por acúmulo de líquido alveolar.

En el caso de los pacientes con Covid-19 los hallazgos característicos dependen de la fase evolutiva de la enfermedad. Las primeras manifestaciones en el ultrasonido pulmonar se representan por líneas B focales que confluyen y se extienden a múltiples áreas de la superficie pulmonar. Posteriormente se evidencia la aparición

de pequeñas consolidaciones subpleurales con engrosamiento pleural irregular y áreas de pulmón blanco.

La enfermedad evoluciona hacia una neumonía intersticial, y su creciente extensión pulmonar indica progresión hacia insuficiencia respiratoria aguda que puede requerir ventilación mecánica y asistencia en unidades de cuidado crítico (Tapia, et. al., 2020).

El ultrasonido pulmonar puede ser útil en el monitoreo de la evolución de la enfermedad mediante la utilización del Lung Ultrasound Score. En este sistema de puntuación utilizamos 12 regiones de exploración y la puntuación se calcula sobre el peor patrón ultrasonográfico detectado en cada región examinada, asignando un valor de: patrón A = 0 puntos; B1 = 1 punto; B2 = 2 puntos; C = 3 puntos. La puntuación total es la sumatoria de cada región examinada la cual va desde 0 en un pulmón con adecuada ventilación, a un máximo de 36, que es un pulmón totalmente condensado (Fraile, et. al., 2020).

El ultrasonido pulmonar ha demostrado su utilidad gracias a las facilidades que brinda frente a los métodos de imagen usados frecuentemente, su portabilidad, su bajo costo y su sensibilidad en el diagnóstico de patologías pulmonares lo colocan como una herramienta indispensable en el combate contra la pandemia causada por la enfermedad covid-19.

Conclusión

Los hallazgos ultrasonográficos en pacientes con Covid-19 tienen una estrecha relación con el nivel de gravedad de la enfermedad siendo éstos, el patrón A característico de pacientes con enfermedad asintomática, patrón B1 presente en enfermedad leve a moderada, los patrones B2 y patrón C son característicos de enfermedad severa y crítica. El ultrasonido pulmonar establece la gravedad de los pacientes con Covid-19 mediante Lung Ultrasound Score System que va desde 0 a 36 puntos, los cuales se asignan según el peor patrón ultrasonográfico detectado en cada región examinada, asignando un valor de: 0 puntos al patrón tipo A, 1 punto el tipo B1, 2 puntos el tipo B2 y 3 puntos el tipo C. La puntuación total es la sumatoria de cada región dividiendo a los pacientes como normal (0 puntos), leve (1 a 5 puntos), moderada (6 a 15 puntos) y severo (> 15 puntos).

El ultrasonido pulmonar es una técnica muy recomendada para el diagnóstico y manejo de la insuficiencia respiratoria aguda, satisfaciendo la necesidad de una

gestión rápida y precisa aportando un enfoque visual de la situación del pulmón enfermo. Presenta un alto nivel de sensibilidad y especificidad lo que lo coloca como una alternativa a la radiografía de tórax o la tomografía. Entre sus principales ventajas está la posibilidad de realizarla a pie de cama del paciente, su portabilidad, la ausencia de radiación y la posibilidad de ser desarrollada por personal médico no necesariamente especializado en imagen.

Referencias

- Fraile, V., Ayuela, J., Pérez, D., Zapata, L., Rodríguez, A. y Ochagavía, A. (2020). Ecografía en el manejo del paciente crítico con infección por SARS-CoV-2 (COVID-19): una revisión narrativa (en línea). *Medicina Intensiva* 44(9):551-565. Consultado 27 mar. 2021. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0210569120301558?via%3Dihub>
- Godínez, F., Bravo, E., Vega, D., González, P., Hernández, O. y Domínguez, S. (2020). Implementación del ultrasonido pulmonar en la UCI durante la pandemia de COVID-19 (en línea). *Medicina Critica* 34(4):238-244. Consultado 28 mar. 2021. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2020/ti204e.pdf>
- Gopar, R., Rivas, M., Moya, A., García, E., Manzur, D., Arias, A., Sierra, D. y Araiza, D. (2020). Uso de ultrasonido pulmonar para la detección de neumonía intersticial en la COVID-19 (en línea). *Cardiovascular and Metabolic Science* 31(3):178-181. Consultado 09 may. 2021. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/cardiovascular/cms-2020/cmss203d.pdf>
- Soldati, G., Smargiassi, A., Inchingolo, R., Buonsenso, D., Perrone, T., Biganti, D., Perlini, S., Torri, E., Mariani, A., Mossolani, E., Tursi, F., Mento, F. y Demi, L. (2020). Proposal for International Standardization of the Use of Lung Ultrasound for Patients With COVID 19 (en línea). *Journal of ultrasound un medicine* 39(7):1413-1419. Consultado 28 mar. 2021. Disponible en <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jum.15285>
- Tapia, M., Melgar, R., Carrillo, R., Jacinto, S. y Campa, A. (2020). Ultrasonografía pulmonar en COVID-19: serie de casos (en línea). *Cirugía y Cirujanos* 89(1):46-56. Consultado 09 may. 2021. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33300888/>

Sobre el autor Herberth Vinicio Vargas Estrada

Es estudiante de Pregrado de la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente de la Universidad San Carlos de Guatemala. Participación en investigaciones realizadas en área de medicina interna, cirugía, ginecología, pediatría y ejercicio profesional supervisado

Financiamiento de la investigación

Con recursos propios.

Declaración de intereses

Declaro no tener ningún conflicto de interés, que puedan haber influenciado en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas en el presente reporte de caso clínico.

Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buena practicas editoriales de publicación, se presentó el consentimiento escrito firmado por la paciente.

Copyright (c) 2022 por Herberth Vinicio Vargas Estrada



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de **atribución**: usted debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.