

Ultrasonido en el punto de atención (POCUS) y COVID-19

Publicado: Mayo 1, 2021

Escrito Por: Hari Kalagara, MD, Mayo Clinic; Oliver PF Panzer, MD, Columbia University College of Physicians and Surgeons; Stephen Haskins, MD, Hospital for Special Surgery

Traducido Por: David Benavides Zora, MD

Traducción revisada por: Francisco Miralles Aguiar

Citar como: Kalagara H., Panzer OP., Haskins S. Point-of-care ultrasound (POCUS) and COVID-19. *ASRA News*. 2021;46. <https://doi.org/10.52211/asra050121.022>

El COVID-19 es una enfermedad causada por la infección por el SARS-CoV-2, un virus que afecta a múltiples órganos y sistemas con numerosas manifestaciones.¹ El COVID-19 tiene un tropismo específico por las vías respiratorias bajas y la presentación más común de esta enfermedad es la neumonía viral. La tomografía computarizada (TAC) es la prueba definitiva para diagnosticar la neumonía por COVID-19 en cualquier fase, ya que es más sensible que la prueba de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (PCR).² Sin embargo, tanto la TAC como la PCR pueden ser imposibles de realizar debido al difícil acceso a las mismas o a los recursos limitados. Por lo tanto, la evaluación en el punto de atención con ultrasonido (POCUS) se ha utilizado cada vez más para ayudar en el diagnóstico y el tratamiento. Cubriremos brevemente los hallazgos más comunes del examen POCUS para COVID-19 usando ultrasonido pulmonar (USP) y ultrasonido cardíaco (FoCUS) (Tabla 1). Cabe señalar que, al realizar un examen POCUS completo, también se recomienda la evaluación de la trombosis venosa profunda (TVP) debido al estado protrombótico inducido por la infección por COVID-19.³

Tabla 1. Protocolo POCUS en COVID-19: Incluye valoración ultrasonográfica cardíaca, pulmonar y vascular³

POCUS	Estructura	Valoración	Enfermedad
Cardiaco (FoCUS)	VI	Tamaño y función	Miocarditis Cardiomiopatía Falla cardíaca
	VD	Tamaño y función	Embolismo pulmonar
	Pericardio	Derrame	Taponamiento
	Válvulas	Estenosis e insuficiencia	Valvular
Lungs (LUS)	Examen de 12 zonas	Pleura Líneas A y B	Neumonía, Neumotórax SDRA

POCUS	Estructura	Valoración	Enfermedad
		Parenquima Derrame	Neumonía Edema pulmonar
Vascular	VCI	Estado de volumen	Hipovolemia Sobrecarga de volumen
	Venas	Compresión de dos puntos	TVP

Legendas de las tablas: VI = ventrículo izquierdo, VD = Ventrículo derecho, SDRA= Síndrome de dificultad respiratoria, VCI = vena cava inferior, TVP = Trombosis venosa profunda

Ultrasonido Pulmonar en COVID-19

La tomografía computarizada del tórax en pacientes con COVID-19 generalmente muestra opacidades en vidrio esmerilado bilaterales que involucran comúnmente a los lóbulos posteriores.⁴ Sin embargo, los exámenes de tomografía computarizada repetidos no son factibles en todos los lugares y situaciones debido al riesgo del transporte, los efectos de la radiación, el costo y el riesgo de infección para los profesionales de la salud. Por lo tanto, el USP ofrece una ventaja única sobre la TAC. El USP es portátil y se puede realizar al lado de la cama sin radiación, también es simple, rápido, de bajo costo, se puede repetir y es altamente preciso.⁵ Se ha demostrado que los hallazgos del USP se correlacionan con los hallazgos de la TAC si el proceso de la enfermedad se extiende a la línea pleural.

La neumonía viral causada por COVID-19 se presenta con mayor frecuencia como una acumulación irregular de líneas B (que representan un aumento del contenido de líquido alveolar), anomalías en la línea pleural y la aparición de consolidaciones subpleurales.⁶⁻⁷ Se pueden observar derrames pleurales pequeños, si bien los derrames extensos son infrecuentes⁸. Un derrame pleural voluminoso es sospechoso de infecciones bacterianas u otras patologías pulmonares como insuficiencia cardíaca congestiva o edema pulmonar. No obstante, cualquiera de las dos condiciones puede coexistir con COVID-19.

Los cambios de los hallazgos de USP son útiles en el triaje, la estratificación del riesgo, la clasificación de la severidad de la enfermedad, la monitorización de la progresión de la enfermedad y la posible confirmación de la enfermedad cuando no se dispone de la PCR. En comparación con una radiografía de tórax (RX), el USP es más sensible para detectar lesiones pulmonares ubicadas cerca de la pleura, y las anomalías aparecen antes que en los RX. Aunque está fuera del alcance de este artículo, se observa que USP juega un papel beneficioso en el manejo de la unidad de cuidados intensivos de un paciente con COVID-19. Específicamente, puede ayudar a evaluar la respuesta al tratamiento, ayudar al manejo del ventilador, monitorizar las maniobras de reclutamiento pulmonar, evaluar la migración del tubo endotraqueal y evaluar un neumotórax después de los procedimientos.

Realización de ultrasonido pulmonar

Se puede utilizar una sonda de matriz en fase de alta frecuencia o convexa preferiblemente en la configuración del modo pulmonar. Se debe realizar una exploración completa de todas las zonas

pulmonares utilizando la técnica de 12 zonas, ya que la patología suele ser irregular y difusa. Esta técnica divide cada hemitórax en zonas: anterior, lateral y posterior; y cada zona se subdivide en secciones superior e inferior. La exploración longitudinal debe realizarse en las 12 zonas sistemáticamente, enfatizando las zonas pulmonares posteriores e inferiores para COVID-19. Se recomienda la exploración transversal en las áreas de interés específico para una visualización más clara de la patología.

Se prefieren ultrasonidos portátiles o de uso exclusivo para disminuir la tasa de infección cruzada, y es esencial ponerse y quitarse el equipo de protección personal (EPP) de manera adecuada al realizar USP en COVID-19.⁹ Todos los materiales adicionales deben retirarse de las máquinas de ultrasonido y cubrirse con fundas desechables y paquetes de gel separados. La limpieza del equipo debe realizarse exhaustivamente según las pautas de la institución y del equipo. Debe limitarse el número de profesionales involucrados en el examen USP. El médico con más experiencia debe realizar el USP para minimizar el tiempo de exposición durante la exploración. Se recomienda estandarizar la práctica guardando y archivando las imágenes y redactando informes para ser interpretados por expertos y monitorear la progresión de la enfermedad.

Los hallazgos característicos del LUS de la COVID-19 son:⁸

1. Líneas B y síndrome intersticial (Figura 1A)

Enfermedad temprana: líneas B focales

Enfermedad grave: líneas B confluentes difusas (haz de luz (“light beam”)), distribución multilobar

2. Anomalías de la línea pleural (Figura 1B)

Irregular, engrosada y fragmentada.

3. Consolidaciones subpleurales (Figura 1C)

Asociadas con líneas B

Presencia de broncogramas aéreos

4. Pequeños derrames subpleurales (Figura 1D)

Video 1 - LUS: Múltiples líneas B con pequeño derrame

Video 2 - LUS: Líneas B confluentes con línea pleural irregular engrosada

Video 3 - LUS: Líneas B con pequeño infiltrado periférico

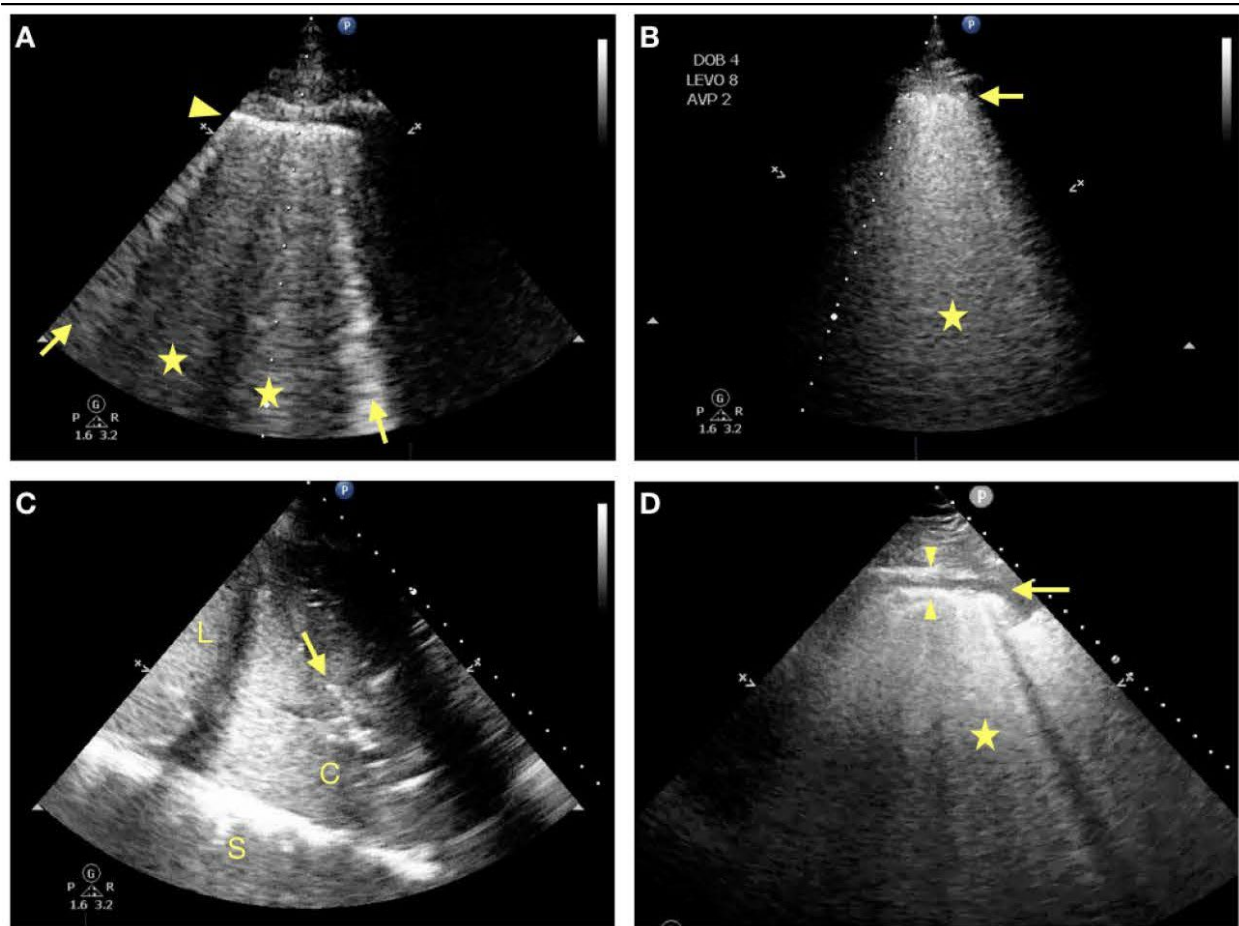


Figura 1. Hallazgos ecográficos pulmonares en pacientes con COVID-19

1A: Esta imagen muestra líneas B únicas ubicuas (flechas). En áreas de daño progresivo, las líneas B comienzan a fusionarse y forman artefactos (estrellas) profundos más amplios. La línea pleural (punta de flecha) de la que se originan las líneas B parece continua pero más gruesa en comparación con un pulmón normal. Más de 3 líneas B por ventana de ultrasonido se consideran anormales. Esto se encuentra típicamente en las primeras etapas de COVID-19.

1B: En una etapa avanzada de SDRA por COVID-19, son comunes las líneas B confluentes (estrella) con una línea pleural irregular, engrosada y fragmentada. Esto se correlaciona con las opacidades en vidrio esmerilado que se encuentran en la tomografía computarizada.

1C: Esta imagen está tomada del tórax lateral y basal. Muestra el hígado (L) y un pulmón consolidado (C) con una línea blanca dentro de la consolidación. Esta línea representa un broncograma aéreo (flecha). Si la línea se engrosa y se alarga durante la inspiración, el broncograma aéreo es dinámico y se encuentra frecuentemente en una neumonía o un proceso infeccioso.

1D: Los pulmones con COVID-19 a menudo se presentan con pequeños derrames subpleurales (flecha horizontal) adyacentes al tejido pulmonar infiltrado, que aparecen como una capa oscura (anecoica) que separa la pleura parietal (punta de flecha hacia abajo) de la pleura visceral (punta de flecha hacia arriba) que origina múltiples líneas B (estrella).

Limitaciones

El USP depende del operador y no puede detectar patologías que no contactan con la pleura. **Al igual que con todos los exámenes de POCUS, los resultados no deben interpretarse de forma aislada, sino que deben aportar al contexto clínico completo del paciente.**¹⁰

Ultrasonido cardíaco enfocado (FoCUS) para COVID-19

El uso de POCUS para evaluar pacientes con COVID-19 no solo implica una evaluación pulmonar, sino que también debe incluir una evaluación cardíaca dado que el virus tiene el potencial de afectar múltiples sistemas. Por ejemplo, el COVID-19 puede causar miocarditis que se presenta como disfunción miocárdica y derrame pericárdico.^{11,12} Además, debido a la mayor incidencia de hipoxemia y eventos trombóticos, se puede observar insuficiencia ventricular derecha (VD) y embolismo pulmonar masivo. Es de destacar que una disminución significativa en la función del corazón derecho es un indicador de mal pronóstico en COVID-19. El protocolo FoCUS también se puede utilizar para detectar cualquier enfermedad cardíaca o valvular preexistente y evaluar cambios significativos en la función cardíaca

Realización de ENFOQUE

El transductor sectorial cardíaco debe usarse para obtener las cuatro vistas básicas. Estas vistas incluyen la vista paraesternal de eje largo (PEL), la vista paraesternal de eje corto (PEC), la vista apical 4 cámaras (A4C), la vista subcostal 4 cámaras (SC4C) y la vista subcostal de la vena cava inferior (SC VCI). Idealmente, la evaluación FOCUS se inicia con la vista subcostal (SC4C y SC VCI) ya que a menudo puede proporcionar suficiente información, especialmente porque las otras vistas (A4C, PEL y PEC) a veces son difíciles de obtener debido a hiperinsuflación pulmonar (ventilación con alta PEEP). Ver Tabla 2 para indicaciones clínicas y patologías asociadas.¹³ (Videos 4-6).

Tabla 2. Evaluación FoCUS cardíaca y de la Vena Cava Inferior en COVID-19

Vistas FoCUS	Indicación Clínica	Patología
PEL (Figura 2C)	Función miocárdica, enfermedad valvular, derrame pericárdico	Disfunción miocárdica, estenosis aórtica, llenado insuficiente
PEC (Figura 2D)	Función miocárdica, derrame pericárdico, hemodinamia	Disfunción miocárdica (RWMA), llenado insuficiente, EP masivo, taponamiento

A4C (Figura 2B)	Función miocárdica, enfermedad valvular, derrame pericárdico	Miocardiopatía, taponamiento, disfunción miocárdica, EP, FVD
SC4C (Figura 2A)	Función miocárdica, enfermedad valvular, derrame pericárdico	EP, Taponamiento
SC VCI	Estado de volumen	Hipovolemia, sobrecarga de volumen

Table Legend: RWMA = Alteraciones segmentarias de la contractilidad , EP = Embolismo pulmonar, FVD = Falla ventricular derecha

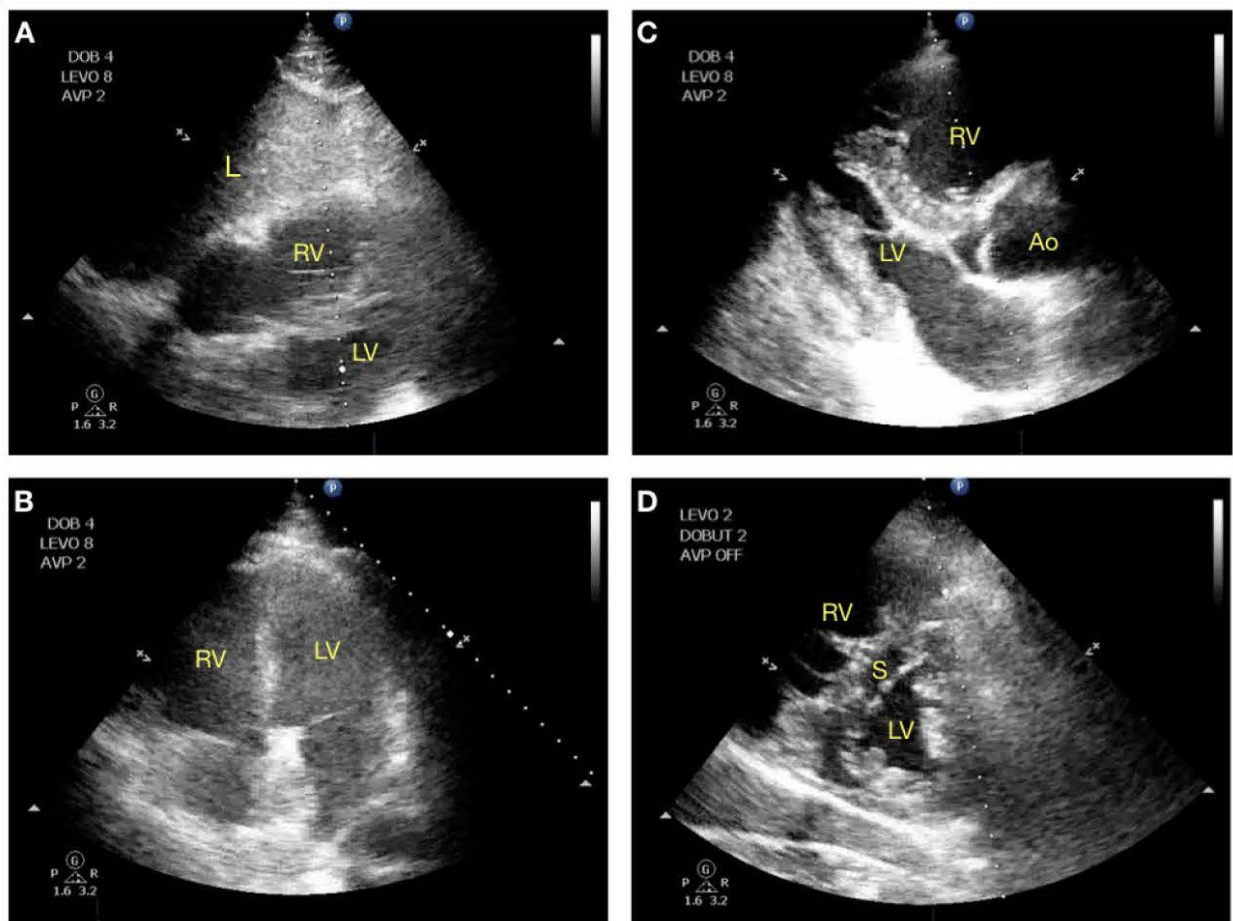


Figura 2: Hallazgos ecográficos cardíacos en pacientes con COVID-19

2A: Vista subcostal cuatro cámaras (SC4C) con el hígado (L) hacia arriba. El VD es más anterior e inferior dentro del mediastino y se ve justo debajo del hígado y se observa dilatado. No se observa derrame pericárdico.

2B: Vista apical de 4 cámaras (A4C) con el VD en el lado izquierdo de la pantalla. El VD parece estar dilatado y más grande que el LV.

2C: Vista paraesternal eje largo (PEL) con un tracto de salida del VD marcadamente dilatado y una pequeña cavidad del VI.

2D: Vista paraesternal eje corto (PEC). En la falla del VD debido a una poscarga elevada, el tabique (S) comienza a abombarse sobre la cavidad del VI durante el final de la sístole hasta el principio de la diástole, provocando el llamado "Signo de la D" a medida que el ventrículo del VI cambia su forma de donut o "letra O" a una "letra D".

[Video 4 - FoCUS: Vista A4C mostrando un ventrículo derecho dilatado \(VD\)](#)

[Video 5 - FoCUS: Vista PEL mostrando VD dilatado y abombamiento del septo \(Signo de la "D"\)](#)

[Video 6 - FoCUS: Vista SC4C mostrando VD dilatado](#)

Al igual que con USP, se deben tomar todas las precauciones con EPP y de asepsia mientras se realiza FoCUS. El médico con más experiencia debe realizar el examen FoCUS para minimizar el tiempo de exposición durante el escaneo. Se recomienda estandarizar la práctica guardando y archivando las imágenes y redactando informes para ser interpretados por expertos y monitorear la progresión de la enfermedad.

Limitaciones

FoCUS depende del operador y es más difícil de realizar que USP. Además, la posición del paciente (prono) o una patología pulmonar significativa pueden hacer que ciertas vistas sean difíciles o imposibles de obtener. Como se mencionó anteriormente, todos los hallazgos deben interpretarse en el contexto de la presentación clínica completa del paciente.

Ultrasonido Vascular en COVID-19

La evaluación de la capacidad de respuesta del volumen en un paciente con ventilación mecánica y la estimación de la presión auricular derecha en un paciente con respiración espontánea se pueden realizar con la vista subcostal de la vena cava inferior (VCI) midiendo el diámetro de la VCI y sus variaciones respiratorias. UN diámetro de la VCI inferior a 1,5 cm y un colapso total es considerado como estado hipovolémico. Si el diámetro transversal de la VCI es igual o superior a 2 cm, se puede considerar un estado de sobrecarga de líquidos. Hay que tener en cuenta que la evaluación de la VCI puede verse afectada principalmente por una patología del corazón derecho

y siempre debe evaluarse en correlación con el VD. Además, si hay disfunción aguda del VD, esto podría ser una manifestación del estado de hipercoagulabilidad que se observa en los pacientes con COVID-19. Por lo tanto, está indicada la evaluación de TVP en las extremidades inferiores y otras venas, especialmente en pacientes sedados, ventilados e inmóviles.¹⁴

Entrenamiento en POCUS durante el COVID-19

Por la necesidad de distanciamiento social y las limitaciones con respecto al uso de EPP durante la pandemia de COVID-19, el entrenamiento en POCUS ha mejorado el papel de los medios no tradicionales brindando oportunidades de capacitación tanto didáctica como práctica. Los materiales didácticos en línea se han convertido en un medio fundamental para brindar educación. La simulación ha servido como un medio para practicar el examen sin exponer innecesariamente a un modelo o paciente sano a patógenos respiratorios.

Conclusiones

POCUS ahora puede considerarse un estetoscopio del siglo moderno que permite el diagnóstico y la atención continua de los pacientes con COVID-19, a veces eliminando la necesidad de investigaciones extensas como RX, TAC y exámenes ecográficos completos. Con la introducción de dispositivos de ultrasonido de mano/portátiles, las aplicaciones del POCUS se pueden usar más ampliamente para el manejo perioperatorio, de emergencia y de cuidados intensivos de pacientes con COVID-19.