



DOI: 10.26820/reciamuc/6.(1).enero.2022.359-371

URL: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/800>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIAMUC

ISSN: 2588-0748

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 32 Ciencias Médicas

PAGINAS: 359-371







Neumonía asociada a la ventilación mecánica en pacientes COVID

Pneumonia associated with mechanical ventilation in COVID patients

Pneumonia associada à ventilação mecânica em pacientes com COVID

**Karina Mercedes Montero Loayza¹; Ricardo Gutember Reina Pizarro²;
Carlos Julio Aguilar Luzuriaga³; Eddy Xavier Díaz Recalde⁴**

RECIBIDO: 15/11/2021 **ACEPTADO:** 05/12/2021 **PUBLICADO:** 30/01/2022

1. Médico; Investigadora Independiente; Guayaquil, Ecuador; karimonteroloayza.05@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-9346-9398>
2. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; ricardo2492@outlook.com;  <https://orcid.org/0000-0001-8541-3557>
3. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; drcarlosaguilarluzuriaga1992@outlook.com;  <https://orcid.org/0000-0002-1518-1567>
4. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; dr.eddydiazr@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-7717-5437>

CORRESPONDENCIA

Karina Mercedes Montero Loayza
karimonteroloayza.05@hotmail.com

Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

La enfermedad por COVID-19 o novel coronavirus, es una pandemia global de enfermedad respiratoria aguda causada por este virus, que filogenéticamente está estrechamente relacionado con SARS-CoV. La dificultad respiratoria es más característica de neumonía. Este comienza con oxígeno suplementario, uso restrictivo de fluidos y administración de antimicrobianos empíricos por una eventual coinfección bacteriana. Los pacientes sintomáticos respiratorios deben ser aislados y estrechamente monitoreados debido a la posibilidad de progresión rápida y fulminante de la falla respiratoria. Actualmente se recomienda la intubación temprana de los pacientes afectados severamente con COVID-19. La proporción de pacientes con COVID-19 a los que se les diagnostica Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) según criterios de oxigenación, oscila entre el 20% y el 67% en los pacientes ingresados hospital y es casi del 100% en los pacientes con ventilación mecánica. El objetivo de la investigación es conocer las características encontradas en pacientes con COVID-19 diagnosticados con neumonía y la asociación de la misma con la ventilación mecánica. Para alcanzar los objetivos se ha de realizar la búsqueda a través de Google Académico de las publicaciones científicas que describen la neumonía asociada a la ventilación mecánica incluyendo los hallazgos antes y después de la COVID-19. Luego de analizar la información encontrada se exponen los extractos que se consideren, aportan una visión completa y concreta acerca del tema planteado. Se puede concluir que la neumonía en pacientes con covid-19 no necesariamente está asociada a la ventilación mecánica. Según los hallazgos, los pacientes diagnosticados con COVID-19 llegan a necesitar soporte mecánico respiratorio una vez que presentan un SDRA, por lo tanto, la neumonía ya existe para ese momento. Aun cuando la sobreinfección es posible, no existe suficiente evidencia para adjudicar a la ventilación mecánica las neumonías desarrolladas por los pacientes con una fase moderada a grave por infección con el SARS-Cov-2.

Palabras clave: SARS-Cov-2, COVID-19, Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), Ventilación Mecánica, Neumonía.

ABSTRACT

COVID-19 disease, or novel coronavirus, is a global pandemic of acute respiratory illness caused by this virus, which is phylogenetically closely related to SARS-CoV. Respiratory distress is more characteristic of pneumonia. This begins with supplemental oxygen, restrictive fluid use, and empiric antimicrobial therapy for possible bacterial co-infection. Respiratory symptomatic patients should be isolated and closely monitored due to the possibility of rapid and fulminant progression of respiratory failure. Early intubation of severely affected patients with COVID-19 is currently recommended. The proportion of patients with COVID-19 who are diagnosed with acute respiratory distress syndrome (ARDS) according to oxygenation criteria ranges between 20% and 67% in patients admitted to hospital and is almost 100% in patients with mechanical ventilation. The objective of the research is to know the characteristics found in patients with COVID-19 diagnosed with pneumonia and its association with mechanical ventilation. To achieve the objectives, a search must be carried out through Google Scholar of the scientific publications that describe pneumonia associated with mechanical ventilation, including the findings before and after COVID-19. After analyzing the information found, the extracts that are considered are exposed, they provide a complete and concrete vision about the proposed topic. It can be concluded that pneumonia in patients with covid-19 is not necessarily associated with mechanical ventilation. According to the findings, patients diagnosed with COVID-19 need mechanical respiratory support once they present with ARDS, therefore, pneumonia already exists at that time. Even when superinfection is possible, there is not enough evidence to attribute pneumonia developed by patients with a moderate to severe phase of infection with SARS-Cov-2 to mechanical ventilation.

Keywords: SARS-Cov-2, COVID-19, Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS), Mechanical Ventilation, Pneumonia.

RESUMO

A doença COVID-19, ou novo vírus corona, é uma pandemia global de doença respiratória aguda causada por este vírus, que está filogeneticamente intimamente relacionada com a SRA-CoV. A angústia respiratória é mais característica da pneumonia. Isto começa com oxigênio suplementar, uso de fluidos restritivo, e terapia antimicrobiana empírica para uma possível co-infecção bacteriana. Os doentes com sintomas respiratórios sintomáticos devem ser isolados e monitorizados de perto devido à possibilidade de progressão rápida e fulminante da insuficiência respiratória. Recomenda-se actualmente a entubação precoce de doentes gravemente afectados com COVID-19. A proporção de pacientes com COVID-19 a quem é diagnosticada a síndrome da angústia respiratória aguda (SDRA) de acordo com critérios de oxigenação varia entre 20% e 67% em pacientes internados no hospital e é quase 100% em pacientes com ventilação mecânica. O objectivo da investigação é conhecer as características encontradas nos doentes com COVID-19 diagnosticados com pneumonia e a sua associação com a ventilação mecânica. Para atingir os objectivos, deve ser feita uma pesquisa através do Google Scholar das publicações científicas que descrevem a pneumonia associada à ventilação mecânica, incluindo as descobertas antes e depois da COVID-19. Após análise da informação encontrada, os extractos que são considerados são expostos, fornecem uma visão completa e concreta sobre o tema proposto. Pode-se concluir que a pneumonia em doentes com covid-19 não está necessariamente associada à ventilação mecânica. De acordo com os resultados, os doentes diagnosticados com COVID-19 necessitam de apoio respiratório mecânico uma vez que apresentam SDRA, por conseguinte, a pneumonia já existe nessa altura. Mesmo quando a superinfecção é possível, não há provas suficientes para atribuir a pneumonia desenvolvida por doentes com uma fase moderada a grave de infecção com SRA-Cov-2 à ventilação mecânica.

Palavras-chave: SRA-Cov-2, COVID-19, Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA), Ventilação Mecânica, Pneumonia.

Introducción

La enfermedad por COVID-19 o novel coronavirus, es una pandemia global de enfermedad respiratoria aguda causada por este virus, que filogenéticamente está estrechamente relacionado con SARS-CoV. La mayoría de los casos de COVID-19 ocurren en adultos. (Castro I., 2020)

Los síntomas que se han reportado en particular son fiebre, tos seca, disnea, mialgias y fatiga, menos frecuente confusión, cefalea, dolor faríngeo, rinorrea, dolor abdominal, diarrea, náuseas y vómitos. El diagnóstico se realiza mediante prueba RT-PCR de muestras respiratorias que incluyen hisopado orofaríngeo, nasofaríngeo, esputo, lavado broncoalveolar y aspirados traqueales. Para su recolección, almacenamiento y transporte se deben seguir las recomendaciones de la OMS, y los lineamientos establecidos en cada país. (Aragón-Nogales, Vargas-Almanza, & Miranda-Novales, 2019)

La dificultad respiratoria es más característica de neumonía. En pacientes con sospecha de infección por COVID-19 el manejo inicial depende de la severidad de la enfermedad. Este comienza con oxígeno suplementario, uso restrictivo de fluidos y administración de antimicrobianos empíricos por una eventual coinfección bacteriana. Los pacientes sintomáticos respiratorios deben ser aislados y estrechamente monitoreados debido a la posibilidad de progresión rápida y fulminante de la falla respiratoria, que suele acompañarse de signos y síntomas de sepsis. Se describe también en pacientes jóvenes cuadros de disfunción cardíaca severa que son de rápida evolución y generalmente fatales. La ventilación mecánica en estos pacientes, según reporte de especialistas que han manejado ya numerosos casos en China, Italia y España, y otros países, dan cuenta de un requerimiento de oxígeno importante por la hipoxemia, PEEP moderado a alto y una respuesta generalmente muy favorable a las maniobras de reclutamiento. (Castro I., 2020)

En una epidemia es importante definir los grupos de riesgo de complicaciones por la infección, en el caso de infección por SARS-CoV-2 desde el inicio se observó mayor gravedad en pacientes de mayor edad y quienes presentaban una comorbilidad. Se conocen otros grupos de riesgo por la experiencia previa con otros coronavirus y por la información actual de los casos confirmados. (Aragón-Nogales, Vargas-Almanza, & Miranda-Novales, 2019)

Actualmente se recomienda la intubación temprana de los pacientes afectados severamente con COVID-19 por dos razones: i) hipoxemia grave con PaO₂ / FiO₂ a menudo <200 mmHg, para dar cumplimiento a los criterios de Berlín de síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) de moderado a grave; y ii) resguardar al personal de salud del contagio (Möhlenkamp & Thiele, 2020; Phua, et al., 2020; Alhazzani, et al, 2020) (Maldonado Gangotena & Torres Capa, 2021)

La proporción de pacientes con COVID-19 a los que se les diagnostica Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) según criterios de oxigenación, oscila entre el 20% y el 67% en los pacientes ingresados hospital y es casi del 100% en los pacientes con ventilación mecánica. Esta información es importante porque varios estudios han sugerido que los pacientes con SDRA asociado a COVID-19 tienen una distensibilidad pulmonar marcadamente más alta que los pacientes con SDRA no relacionado con COVID-19 (el llamado SDRA clásico), por lo que los ajustes típicos de ventilación protectora podrían no estar indicados. Además, se cree que los pacientes con SDRA asociado a COVID-19 tienen una lesión trombótica pulmonar sustancial, asociada con niveles aumentados de dímero D. estos hallazgos podrían tener implicaciones importantes en términos de estrategias de tratamiento y pronóstico. (Ferrer Z., 2020)

Con el fin de conocer las características de la neumonía asociada a los pacientes que

necesitan ventilación mecánica relacionada a la COVID-19 se realiza la investigación de los hallazgos científicos publicados a la fecha por la comunidad académica.

Metodología

El objetivo de la investigación es conocer las características encontradas en pacientes con COVID-19 diagnosticados con neumonía y la asociación de la misma con la ventilación mecánica. Es importante conocer cuáles son las diferencias que se han encontrado en los pacientes con neumonía asociadas a la ventilación mecánica con o sin COVID-19 dado que se hace necesario identificar cual es el alcance del virus SARS-Cov-2 en el cuerpo humano respecto a las secuelas a las que se puede enfrentar la humanidad una vez superada la pandemia.

Para alcanzar los objetivos se ha de realizar la búsqueda a través de Google Académico de las publicaciones científicas que describen la neumonía asociada a la ventilación mecánica incluyendo los hallazgos antes y después de la COVID-19, además se han consultado publicaciones oficiales de organismos como la Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Panamericana de la Salud (PAHO) entre otros para sustentar los datos expuestos respecto a la pandemia y el manejo de la enfermedad COVID-19.

Luego de analizar la información encontrada se exponen los extractos que se consideren, aportan una visión completa y concreta acerca del tema planteado construyendo un resumen bibliográfico que sirve de actualización y consulta para el lector.

Resultados

Díaz et al (2010) hace más de 10 años explican que la neumonía es la segunda complicación infecciosa en frecuencia en el medio hospitalario, y ocupa el primer lugar en los servicios de medicina intensiva, cuyo riesgo está aumentado más de 20 veces por la presencia de la vía aérea artificial. El 80% de los episodios de neumonía nosocomial se produce en pacientes con vía aérea artificial y se denomina neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV). La NAV afecta hasta un 50% de los pacientes, según la patología de ingreso en UCI, y presenta una densidad de incidencia que varía entre 10–20 episodios por cada mil días de ventilación mecánica, con un riesgo diario de entre 1–3%⁴. Este riesgo es mayor en los primeros días, y es especialmente alto en pacientes ingresados en coma, donde se puede llegar a diagnosticar hasta en el 50% de los pacientes. (Díaz, Lorente, Valles, & Rello, 2010)

Tabla 1. Enfermedades, comorbilidades y situaciones que aumentan el riesgo de presentar neumonía asociada a ventilación mecánica.

Enfermedades y comorbilidades	Politraumatismo (especialmente traumatismo craneal)
	Presencia de coma o sedación profunda
	Parada cardiorrespiratoria
Situaciones	Periodo postoperatorio precoz
	Quemados con lesión pulmonar por inhalación
	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica u otra enfermedad respiratoria crónica
	Pacientes inmunodeprimidos

Enfermedad grave previa

Contraindicación para la posición de desincorporado

Intubación nasotraqueal

Exposición a antibiótico

Politransfusión

Transporte intrahospitalario

Fuente: (Díaz, Lorente, Valles, & Rello, 2010)

Fisiopatología

Clásicamente se han venido distinguiendo 4 vías patogénicas para el desarrollo de NAV

1. Por aspiración de secreciones colonizadas procedente de la orofaringe,
2. Por contigüidad,
3. por vía hematógena, y
4. a través de los circuitos o tubuladuras

Siendo identificada la primera como la vía mayoritaria y casi única para el desarrollo de la NAV. (Díaz, Lorente, Valles, & Rello, 2010)

Existen investigaciones relacionadas con factores de riesgo, que consideran varios factores causales de la neumonía, entre los que se incluyen: trastornos en la defensa del huésped, la virulencia del microorganismo o la presencia de un inóculo considerable. Los pacientes ventilados tienen compromiso de los mecanismos de defensa de la glotis y la laringe, de la actividad mucociliar y el reflejo de la tos. Por otra parte, son susceptibles a la acumulación de secreciones contaminadas alrededor del tubo endotraqueal, a la contaminación por manejo del personal de salud y a la macroaspiración de material gástrico. De igual forma se aceptan como factores de riesgo las grandes cirugías, especialmente las cardiotorácicas, la alimentación enteral y el uso de antimicrobianos porque estos aumentan el riesgo de aparición de patógenos resistentes. (Pérez Morales, Barletta Castillo, Quin-

tana Hernández, Reyes Rodríguez, & Otero Espino, 2012)

En los pacientes bajo ventilación mecánica, la intubación endotraqueal, rompe el aislamiento de la vía aérea inferior que normalmente es estéril. Sin embargo, el neumotaponamiento del tubo endotraqueal (sistema diseñado para aislar la vía aérea, evitando pérdidas aéreas y la entrada de material a los pulmones) no es completamente estanco, por encima de él se van acumulando secreciones provenientes de la cavidad oral, contaminadas por los patógenos que colonizan la orofaringe. Estas secreciones contaminadas pasan alrededor del neumotaponamiento alcanzando la vía aérea inferior. Esta cantidad o inóculo será escaso si existen pocas secreciones acumuladas, cuando este inóculo supera la capacidad de defensa del huésped, se produce la reacción inflamatoria cuya expresión histológica es la aparición de infiltrado agudo con leucocitos polimorfonucleares. Externamente, apreciaremos la existencia de secreciones respiratorias, que son aspiradas con sondas de aspiración por dentro del tubo endotraqueal. (Díaz, Lorente, Valles, & Rello, 2010)

La incidencia de neumonía puede disminuirse con la aspiración periódica de las secreciones orofaríngeas además de la aplicación de medidas profilácticas simples y muy efectivas como son la desinfección de las manos con alcohol u otra sustancia antiséptica por parte del personal que atiende a estos pacientes, el aislamiento para evitar

la infección cruzada con patógenos multirresistentes y el control estricto de todo proceso infeccioso. (Pérez Morales, Barletta Castillo, Quintana Hernández, Reyes Rodríguez, & Otero Espino, 2012)

Criterios de diagnósticos

Los criterios diagnósticos difieren de acuerdo a la referencia que se utilice. Chaires et al. (2013) recopilan en las Guías para el tratamiento de adultos con neumonía adquirida en el hospital, neumonía asociada a la ventilación mecánica y neumonía asociada a los cuidados de la salud (ATS/IDSA) y Centro de Control de Enfermedades.

Tabla 2. Criterios de diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica ATS/IDSA.

Abordaje clínico	Abordaje bacteriológico
Infiltrado radiológico nuevo o progresivo, más:	Cultivos cuantitativos
Dos o más de las siguientes características clínicas:	
1) Temperatura > 38 °C	
2) Leucocitosis o leucopenia	
3) Secreción traqueal purulenta	

Fuente: (Chaires Gutiérrez, Palacios Chavarría, Monares Zepeda, Poblano Morales, & Franco Granillo, 2013)

Tabla 3. Criterios diagnósticos de neumonía asociada a la ventilación mecánica. Centro de Control de Enfermedades.

Los pacientes deben cumplir criterios: radiográficos, sistémicos y pulmonares	
Dos o más de los siguientes:	Uno de los siguientes:
Infiltrados nuevos o progresivos y persistentes	Fiebre (> 38 °C)
	Aparición de esputo purulento o cambios en sus características o incremento en las secreciones respiratorias o en los requerimientos de aspiración

Consolidación	Leucopenia (< 4,000 células/ μ L) o leucocitosis (> 12,000 células/ μ L)	Aparición o empeoramiento de la tos, disnea o taquipnea
Cavitación	Adultos > 70 años: alteración del estado mental sin causa reconocida	Estertores o sibilancias Empeoramiento del intercambio de gases

Fuente: (Chaires Gutiérrez, Palacios Chavarría, Monares Zepeda, Poblano Morales, & Franco Granillo, 2013)

El uso de criterios diagnósticos en la definición de NAVM está limitado por dos factores: 1) el amplio rango de diagnósticos diferenciales que pueden imitar a la NAVM (por ejemplo: síndrome de distrés respiratorio agudo, edema y contusión pulmonar, tromboembolia pulmonar) y 2) la mayoría de los criterios clínicos son subjetivos y dependen del observador.

Tabla 4. Certeza diagnóstica de la combinación de los criterios clínicos.

Fuente	Combinación de los datos clínicos	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
Wunderink et al (n = 69)	Infiltrados radiológicos, cultivos de expectoración positivos + fiebre o leucocitosis	54	62
Torres et al (n = 30)	Secreción purulenta y leucocitosis o infiltrados radiológicos	72	42
Fábregas et al (n = 25)	Infiltrados radiológicos y 2, de fiebre, leucocitosis, secreciones purulentas	69	75
	Infiltrados radiológicos y 1 de 3	85	33
	Infiltrados radiológicos y 3 de 3	23	92

Fuente: (Chaires Gutiérrez, Palacios Chavarría, Monares Zepeda, Poblano Morales, & Franco Granillo, 2013)

Tomando en cuenta la histología y/o el resultado de cultivos como el estándar de oro para el diagnóstico, se han analizado la sensibilidad y especificidad de los distintos parámetros que se incluyen en los criterios diagnósticos de Centro de Control de Enfer-

medades (CDC por sus siglas en inglés) en forma individual, encontrando:

- sensibilidad (46-67%) y especificidad (42-65%) moderadas para la fiebre;
- moderadas sensibilidad (50-77%) y es-



pecificidad (45-58%) para la leucocitosis;

- alta sensibilidad (69-83%) y baja especificidad (33- 42%) para el esputo purulento; y alta sensibilidad (78-100%) y
- moderada especificidad (33-75%) para los hallazgos radiográficos.

La mejor efectividad diagnóstica se obtuvo cuando se combinaron los hallazgos radiográficos y la presencia de fiebre, leucocitosis o secreciones purulentas (dos de los tres anteriores datos), con una sensibilidad de 69% y especificidad de 75% vistos en la tabla 4. (Chaires Gutiérrez, Palacios Chavarría, Monares Zepeda, Poblano Morales, & Franco Granillo, 2013)

Se señala que en las neumonías que aparecen precozmente en pacientes con traumas múltiples, que han llevado tratamiento con antibióticos previos, que además pueden tener otros factores de riesgo, y padecer algunas enfermedades crónicas de base, como: EPOC, diabetes, cirrosis hepática, cirugías complicadas, predominaron como patógenos responsables los bacilos gramnegativos, fundamentalmente los no fermentadores como *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter spp*, seguido por diversas especies de enterobacterias como *Klebsiella sp* y *Escherichia coli*. Mientras que las NAV de inicio tardío, generalmente son causadas por microorganismos patógenos multirresistentes. (Pérez Morales, Barletta Castillo, Quintana Hernández, Reyes Rodríguez, & Otero Espino, 2012)

Influencia del SARS-COV-2.

Los pacientes con COVID-19 presentan una evolución muy variable: desde enfermos con síntomas leves de corta duración a pacientes con enfermedad grave que desarrollan un síndrome de distrés respiratorio agudo, con ingresos prolongados en unidades de críticos. Desde el punto de vista radiológico, la etapa inicial se caracteriza por una neumonía viral poco expresiva. No obstan-

te, en algunos pacientes, con el inicio de la respuesta inmunitaria se produce un daño pulmonar agudo con patrones radiológicos de neumonía organizada y daño alveolar difuso. (Parra Gordo, Buitrago Weiland, Grau García, & Arenaza Choperena, 2021)

En la evolución clínica y analítica de los pacientes con COVID-19 se ha descrito la existencia de tres fases de la enfermedad, superpuestas entre sí y condicionadas por dos sustratos patológicos diferentes. Adaptada de Siddiqi et al se define que la fase inicial se caracteriza por una neumonía linfocítica viral con síntomas leves. Los pacientes con afectación moderada presentan en las pruebas de imagen un patrón radiológico de neumonía organizada. Los pacientes que desarrollan enfermedad grave presentan un síndrome de distrés respiratorio y radiológicamente un patrón de daño alveolar difuso (Parra Gordo, Buitrago Weiland, Grau García, & Arenaza Choperena, 2021)

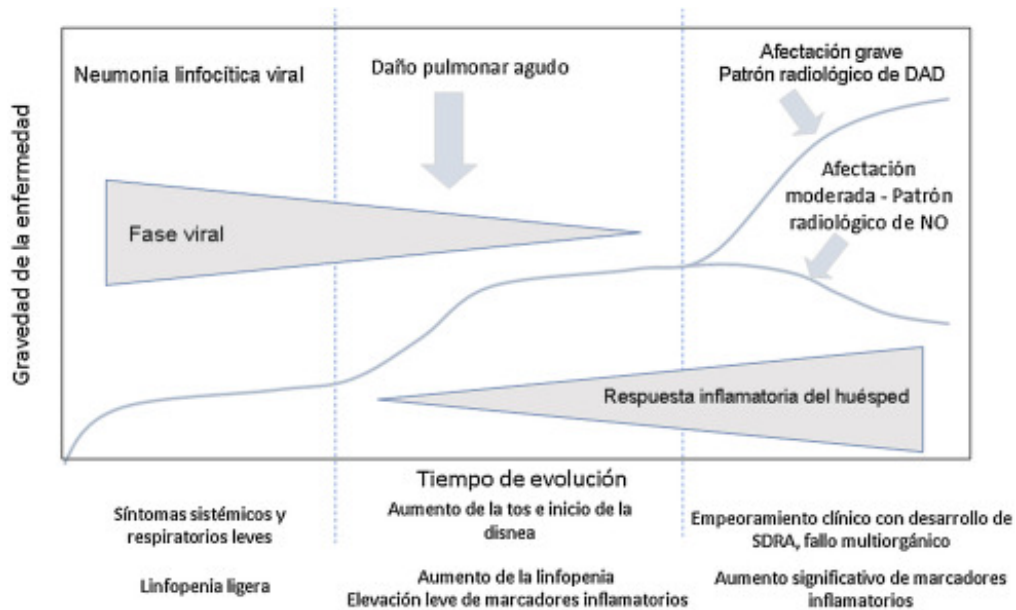


Imagen 1. Evolución de los pacientes con COVID-19.

Fuente: (Parra Gordo, Buitrago Weiland, Grau García, & Arenaza Choperena, 2021)

La fase tardía o grave se caracteriza por un síndrome de hiperinflamación sistémica, con marcada afectación pulmonar y mal pronóstico. Así, de los pacientes ingresados, hasta un 26% puede requerir ingreso en unidades de cuidados intensivos y ventilación mecánica invasiva. Un 5% de los casos presentan enfermedad crítica, con Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), shock o disfunción multiorgánica. (Parra Gordo, Buitrago Weiland, Grau García, & Arenaza Choperena, 2021)

Con respecto a estudios de laboratorio se observan leucocitos en valores normales o bajos, linfopenia, elevación de enzimas hepáticas, y elevación de enzimas musculares. Las radiografías de tórax muestran afectación intersticial, más notable en el pulmón periférico. En el caso de las tomografías se define mejor la afectación pulmonar con imágenes en vidrio despolido y áreas de consolidación segmentarias en ambos pulmones, aunque un estudio de imagen normal no descarta la infección y hasta el momento se desconocen las secuelas imagenológicas a largo plazo. (Aragón-Nogales, Vargas-Almanza, & Miranda-Novales, 2019)

Desde el punto de vista general independiente de la etiología el SDRA es una forma de lesión pulmonar que se produce en respuesta a diversos eventos predisponentes y se caracteriza por inflamación, aumento de la permeabilidad vascular pulmonar y pérdida de tejido pulmonar aireado. El diagnóstico de SDRA se basa en hipoxemia severa y opacidades radiográficas bilaterales que ocurren dentro de los 7 días de la exposición a factores predisponentes. Un aspecto central de la fisiopatología del SDRA es la presencia de exudados ricos en fibrina (membranas hialinas) debido a la activación de la coagulación y la inhibición de fibrinólisis. (Ferrer Z., 2020)

Se ha propuesto que la regulación en alto de la actividad procoagulante en el compartimento alveolar es la fuerza impulsora para la deposición de fibrina intralveolar y se ha implicado en el desarrollo de SDRA. Las concentraciones de dímero D, un fragmento proteico presente en la sangre que resulta de la degradación del coágulo que se encuentra comúnmente en pacientes con sospecha de trastornos tromboticos, aumentan significativamente en el líquido del edema de pacientes con SDRA. Los primeros estu-

dios propusieron que la trombosis vascular pulmonar generalizada era una característica constante del SDRA, y un aumento de los niveles séricos de D- dímeros y endotelilitis vascular pulmonar, trombosis y angiogénesis han sido observados también en pacientes COVID-19. (Ferrer Z., 2020)

Estudiar la patología pulmonar del SDRA asociado a la infección por SARS-CoV-2 es un verdadero desafío por el riesgo asociado al procedimiento de obtención de la muestra. A pesar de todas estas limitaciones, es evidente que los datos de la autopsia han proporcionada información sumamente valiosa. Específicamente, reveló hallazgos histopatológicos inespecíficos, ninguno de los cuales es patognomónico de COVID-19. Un hallazgo común en los casos fatales es el daño alveolar difuso (DAD). Dado que los neutrófilos, infiltrado inflamatorio predominante no se encuentran típicamente en infecciones virales no complicadas y suelen aparecer en infecciones bacterianas superpuestas, no está claro si los neutrófilos notificados en los casos de COVID-19 están relacionados con una lesión viral o reflejan una infección bacteriana superpuesta u otros procesos no relacionados. Uno de los principales hallazgos en las infecciones por

SARS-CoV-2 es la alta prevalencia de eventos trombóticos embólicos. (Ferrer Z., 2020)

Los pacientes con SDRA desencadenado por una infección viral, especialmente gripe, y que precisan ventilación mecánica invasiva pueden desarrollar una coinfección por *Aspergillus*, incluso en ausencia de inmunodeficiencia previa. La infección secundaria se diagnostica cuando los pacientes muestran síntomas clínicos o signos de neumonía o bacteriemia y se obtiene un cultivo positivo de un nuevo patógeno a partir de muestras del tracto respiratorio inferior (esputo, aspirado endotraqueal o líquido de lavado broncoalveolar) o hemocultivos positivos después del ingreso. Existe evidencia creciente que esta situación puede ocurrir en pacientes con COVID-19, especialmente en pacientes tratados con corticoides, con desarrollo de una aspergilosis pulmonar invasiva centrada en bronquios y tejido alveolar. El patrón radiológico es de bronconeumonía con consolidaciones del espacio aéreo. Pero, a diferencia de lo descrito en la afectación pulmonar por COVID-19, son frecuentes las áreas de cavitación. También pueden verse imágenes nodulares con signo del halo o signo del halo invertido. (Parra Gordo, Buitrago Weiland, Grau García, & Arenaza Choperena, 2021)

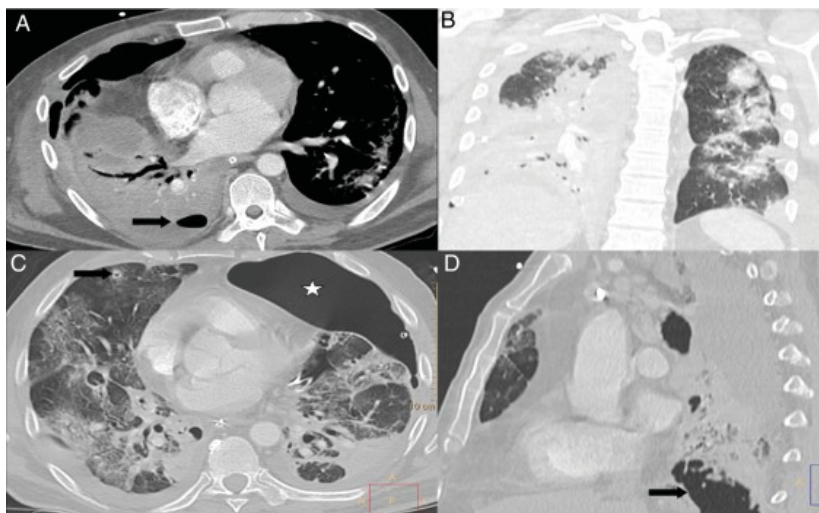


Imagen 1. Evolución de los pacientes con COVID-19.

Fuente: (Parra Gordo, Buitrago Weiland, Grau García, & Arenaza Choperena, 2021)

En la TC, la fase aguda se manifiesta como opacidades con atenuación en vidrio deslustrado, consolidación o patrón en empedrado de distribución bilateral y difusa. En los SDRA de origen extrapulmonar, estas manifestaciones tienen tendencia a presentar un gradiente anteroposterior, con preservación o menor afectación de la región anterior del pulmón y mayor atenuación progresiva, con consolidación en regiones

posteriores. Esta distribución puede ser muy similar a algunos casos de neumonía por SARS-CoV2. (Arenas-Jiménez, Plasencia-Martínez, & García-Garrigós, 2021)

Desde el punto de vista clínico y radiológico, numerosas entidades no infecciosas pueden manifestarse como procesos respiratorios agudos y solaparse tanto con la COVID-19 como con otros cuadros infecciosos.

Tabla 5. Algunas entidades que pueden plantear diagnóstico diferencial de opacidades pulmonares múltiples en pacientes con disnea aguda/subaguda diferentes a la COVID-19

Entidad	Claves diagnósticas clínicas	Claves diagnósticas radiológicas
Infecciones		
Neumonía bacteriana	Leucocitosis marcada, elevación de la procalcitonina, esputos purulentos	Consolidación segmentaria, lobar o multilobar con broncograma aéreo
Aspiración	Enfermedades predisponentes o aspiración presenciada	Consolidación multifocal en regiones posteriores, nódulos acinares, secreciones endobronquiales
Tuberculosis pulmonar	Evolución subaguda o crónica	Nódulos, cavitaciones, bronquiectasias, árbol en brote, patrón miliar, derrame
Neumonía por <i>Pneumocystis Jirovecii</i>	Inmunodepresión, evolución subaguda, pero analítica muy similar a COVID-19 (fig. 4)	Vidrio deslustrado difuso, discreto predominio superior, quistes
Infección fúngica	Inmunodepresión y otras enfermedades predisponentes	Nódulo o consolidación con halo, halo invertido, oclusión vascular en angio-TC
Embolismos sépticos	ADVP, catéter central, prótesis valvular	Nódulos, nódulos con halo, halo invertido, cavitación, derrame pleural
Otras infecciones víricas y bacterianas	Variable dependiendo del germen, solapamiento importante	Opacidades nodulares agrupadas, nódulos acinares, árbol en brote, engrosamiento de paredes bronquiales, engrosamiento septal
Enfermedades intersticiales		
Neumonía organizada	Infecciones, enfermedades del colágeno, fármacos	Consolidación predominante, patrón perilobulillar, halo invertido. Vidrio deslustrado puro infrecuente
Neumonía intersticial no específica	Enfermedades del colágeno, fármacos, curso crónico (meses)	Vidrio deslustrado y reticulación basal, bronquiectasias por tracción, pérdida de volumen
Exacerbación de neumonía intersticial usual	Habitualmente NIU conocida, raramente inicio	Reticulación, bronquiectasias por tracción y panal junto al vidrio deslustrado
Neumonitis por hipersensibilidad (forma "subaguda")	Exposición, habitualmente curso subagudo o crónico	Difusa, nódulos centrolobulillares de atenuación en vidrio deslustrado, atrapamiento aéreo, patrón "en cabeza de jabali"
Neumonía intersticial descamativa	Tabaquismo, no fiebre	Vidrio deslustrado puro basal, enfisema y datos de bronquiolitis respiratoria
Sarcoidosis	Antecedente de la enfermedad, manifestaciones extrapulmonares	Adenopatías hiliares y mediastínicas, micronódulos perilinfáticos, patrón "en cabeza de jabali"
Neumonía intersticial linfocítica	Sjögren y otras enfermedades autoinmunes y del colágeno, SIDA	Variable, puede presentar vidrio deslustrado, nódulos y engrosamiento broncovascular, quistes
Neumonía eosinófila crónica	Eosinofilia con frecuencia, curso crónico (meses)	Consolidación periférica, respecta subpleural, predominio lóbulos superiores
Neumonía eosinófila aguda	Eosinofilia rara pero marcada en lavado broncoalveolar	Vidrio deslustrado y engrosamiento de septos
Toxicidad farmacológica	Tratamientos más frecuentes: oncológicos, amiodarona, nitrofurantoina Presentación variable aguda/subaguda	Patrón radiológico variable: NINE, NO, DAD, NHS
Miscelánea		
Edema pulmonar por insuficiencia cardiaca	Antecedentes de cardiopatía, ortopnea, aumento pro-BNP	Cardiomegalia, engrosamiento septal prominente, patrón alveolar central, derrame pleural
Edema pulmonar no hidrostático/daño alveolar difuso	Procesos clínicos asociados (cirugía, pancreatitis, traumatismo, exposición a drogas, transfusión, tratamiento oncológico, etc.)	Vidrio deslustrado, patrón "en empedrado" y consolidación difusa, gradiente anterior-posterior, no cardiomegalia ni derrame pleural
Hemorragia alveolar difusa	Enfermedades predisponentes, hemoptisis y anemia. Afectación renal	Patrón alveolar parcheado bilateral, tamaño cardíaco normal y no derrame pleural
Infarto pulmonar	Factores predisponentes de TEP, dolor pleurítico	Trombos en arterias que se dirigen a la lesión, consolidación subpleural, halo invertido, basal, derrame pleural
Neumonitis por radioterapia	Antecedente de radioterapia semanas o meses antes	Vidrio deslustrado, consolidación y bronquiectasias de tracción en portal de radiación o su margen
Neumonía lipoidea	Antecedente de exposición, curso subagudo/crónico	Vidrio deslustrado y consolidación basal, a veces atenuación grasa
Neumonía por "vapeo"	Uso de cigarrillo electrónico	Más frecuente afectación pulmonar difusa de predominio basal que respeta subpleural. Patrones variables (DAD, HAD, NHS, NO, neumonía lipoidea, NEA)
Daño agudo por inhalación de tóxicos	Exposición laboral, doméstica o accidental a tóxicos	Variable, manifestaciones laringotraqueales, edema pulmonar, nódulos centrolobulillares
Proteinosis alveolar	Curso subagudo/crónico. Pocos síntomas (disociación clínico-radiológica)	Vidrio deslustrado y patrón "en empedrado" geográfico

ADVP: adicción a drogas por vía parenteral; DAD: daño alveolar difuso; HAD: hemorragia alveolar difusa; NEA: neumonía eosinófila aguda; NIU: neumonía intersticial usual; NHS: neumonitis por hipersensibilidad; NINE: neumonía intersticial no específica; NO: neumonía organizada; SIDA: síndrome de inmunodeficiencia adquirida.
Las referencias bibliográficas de esta tabla aparecen en el material suplementario.

Fuente: (Arenas-Jiménez, Plasencia-Martínez, & García-Garrigós, 2021)

Entre las causas frecuentes de afectación radiológica bilateral con disnea está el edema pulmonar hidrostático de origen cardíaco. El diagnóstico se puede establecer por el predominio central de las opacidades, su carácter algodinoso, la asociación con líneas B de Kerley, cardiomegalia, derrame pleural y aumento y borrosidad de los hilos, hallazgos más evidentes en la Tomografía Computarizada. Apoyarán el diagnóstico datos clínicos característicos como la instauración aguda, ortopnea o la elevación del péptido natriurético tipo B. No obstante, ambas entidades pueden ser radiológicamente indistinguibles al asociarse edema pulmonar con atelectasia pasiva y consolidación en las regiones pulmonares posteriores adyacentes al derrame pleural acompañante. Por otra parte, la neumonía aparece como comorbilidad en alrededor del 15% de los pacientes que ingresan por fallo cardíaco en fase no epidémica. La coexistencia de la afectación infecciosa pulmonar COVID-19 con el fallo cardíaco es frecuente, combinación que es altamente letal, especialmente en ancianos con factores de riesgo cardiovascular. (Arenas-Jiménez, Plasencia-Martínez, & García-Garrigós, 2021)

El edema pulmonar no cardiogénico es un tipo de edema pulmonar no hidrostático menos frecuente, con vínculos etiopatogénicos con los procesos neumónicos y con la COVID-19, a la que se puede asociar. La forma más característica de edema pulmonar no cardiogénico es el síndrome de distrés respiratorio del adulto (SDRA), que es, de hecho, la evolución más frecuente en los casos más graves de la neumonía COVID-19. Se caracteriza por daño pulmonar inflamatorio agudo difuso, con aumento de la permeabilidad capilar y pérdida del espacio aéreo. Sin embargo, el SDRA es un síndrome heterogéneo con mecanismos variados y complejos, cuya definición ha variado en el tiempo. Subyace un patrón histológico de daño alveolar difuso, común a muchos procesos patológicos. Numerosos desen-

cadenaentes pulmonares y extrapulmonares (como la sepsis, pancreatitis, transfusión, drogas o traumatismos) pueden causar cuadros de edema pulmonar que cumplen de forma variable los criterios de SDRA. Su presentación característica en la radiografía de tórax, con opacidades pulmonares bilaterales, constituye un criterio diagnóstico de SDRA, aunque la concordancia interobservador para detectarla es solo moderada. (Arenas-Jiménez, Plasencia-Martínez, & García-Garrigós, 2021)

Conclusiones

Se puede concluir que la neumonía en pacientes con covid-19 no necesariamente esta asociada a la ventilación mecánica. Según los hallazgos, los pacientes diagnosticados con COVID-19 llegan a necesitar soporte mecánico respiratorio una vez que presentan un SDRA, por lo tanto, la neumonía ya existe para ese momento.

Aun cuando la sobreinfección es posible, no existe suficiente evidencia para adjudicar a la ventilación mecánica las neumonías desarrolladas por los pacientes con una fase moderada a grave por infección con el SARS-Cov-2.

Una de las limitaciones que se consideran en la exposición de estos hallazgos radica en que los estudios aún se están desarrollando debido a que la pandemia está presente.

Los pacientes con manifestaciones pulmonares graves suelen estar vinculados con los pronósticos fatales y asociados a los índices mortales de la enfermedad COVID-19, entonces los estudios de las implicaciones evidentes en el punto desencadenante de la afección suelen estar disponibles en fase postmortem y a través de autopsias. Considerando el nivel de gravedad pandémico para el control de propagación del virus, los cadáveres suelen ser manejados de manera aislada, por tanto, limita el estudio de los mismos.

Bibliografía

- Aragón-Nogales, R., Vargas-Almanza, I., & Miranda-Novales, M. G. (2019). COVID-19 por SARS-CoV-2: la nueva emergencia de salud. *Revista mexicana de pediatría*, 86(6), 213-218. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0035-00522019000600213&script=sci_arttext
- Arenas-Jiménez, J., Plasencia-Martínez, J., & García-Garrigós, E. (2021). Cuando la neumonía no es COVID-19. *Radiología*, 63, 180-192. Obtenido de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0033833820301673?token=AC99D111CD3FD39D1D854229E2A742BDBC17CB1ACB767F8D1D8C72C13AA019853935214B05D83FD3FC7AECC7941C54F&originRegion=us-east-1&originCreation=20220304024734>
- Castro I., R. (2020). Coronavirus, una historia en desarrollo. *Revista Medica de Chile*, 146, 143-144. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v148n2/0717-6163-rmc-148-02-0143.pdf>
- Chaires Gutiérrez, R., Palacios Chavarría, A., Monares Zepeda, E., Poblano Morales, M. ., & Franco Granillo, J. (2013). Neumonía asociada a la ventilación mecánica: el reto del diagnóstico. *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva*, XXVII(2), 99-106. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2013/ti132f.pdf>
- Díaz, E., Lorente, B., Valles, J., & Rello, J. (2010). Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Medicina Intensiva*, 34(5), 318-324. doi:doi:10.1016/j.medin.2010.03.004
- Ferrer Z., L. (2020). soporte respiratorio en paciente crítico con COVID-19. Bogotá: Distribuna Editorial. Obtenido de <https://sostelemecina.ucv.ve/covid19/manuales/Soporte%20respiratorio%20en%20paciente%20critico%20con%20COVID-19.pdf>
- Maldonado Gangotena, A., & Torres Capa, J. M. (2021). Complicaciones clínicas y terapéuticas en la ventilación mecánica de pacientes críticos con covid-19. Artículo de Revisión. Quito: Universidad Central del Ecuador. Obtenido de <http://www.ds-space.uce.edu.ec/handle/25000/25104>
- Parra Gordo, M., Buitrago Weiland, G., Grau García, M., & Arenaza Choperena, G. (2021). Aspectos radiológicos de la neumonía COVID-19: evolución y complicaciones torácicas. *Radiología*, 63(1), 74-88. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rx.2020.11.002>.
- Pérez Morales, L., Barletta Castillo, J., Quintana Hernández, H., Reyes Rodríguez, I., & Otero Espino, N. (2012). Estudio clínico, epidemiológico y microbiológico de pacientes con neumonía asociada a la ventilación mecánica ingresados en salas de cuidados intensivos. *MediSur*, 10(4), 268-278. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2012000400001&lng=es&nrm=iso

CITAR ESTE ARTICULO:

Montero Loayza, K. M., Reina Pizarro, R. G., Aguilar Luzuriaga, C. J., & Díaz Recalde, E. X. (2022). Neumonía asociada a la ventilación mecánica en pacientes COVID. *RECIAMUC*, 6(1), 359-371. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(1\).enero.2022.359-371](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(1).enero.2022.359-371)

