



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.

## REPORTE DE CASO

# Neumonía por SARS-CoV-2 asociado a coinfección por *Pneumocystis jirovecii* en paciente inmunocomprometido: a propósito de un caso y revisión de la literatura



Holmes Algarín-Lara\*, Elber Osorio-Rodríguez, Jhonny Patiño-Patiño,  
Isaac Mendoza-Morales y Rómulo Rodado-Villa

Grupo de Medicina Intensiva y Cuidados Integrales (GRIMICI), Departamento de Medicina Intensiva, Camino Universitario Distrital Adelita de Char, Mired IPS, Barranquilla, Colombia

Recibido el 8 de abril de 2021; aceptado el 14 de julio de 2021

Disponible en Internet el 23 de diciembre de 2021

### PALABRAS CLAVE

*Pneumocystis jirovecii*;  
SARS-CoV-2;  
Inmunosupresión;  
VIH

**Resumen** La neumonía por *Pneumocystis jirovecii* es una infección oportunista que se presenta habitualmente en pacientes con inmunodeficiencias graves adquiridas. Durante la actual contingencia en salud por la COVID-19 se ha incrementado la presencia de infección por este microorganismo fúngico en pacientes críticamente enfermos, lo que aumenta el riesgo de desenlaces fatales. A continuación, se presenta el caso de un hombre con neumonía grave por SARS-CoV-2, inmunosupresión por VIH y coinfección por *P. jirovecii* quien desarrolló síndrome de distrés respiratorio agudo requiriendo soporte ventilatorio mecánico invasivo con presión positiva. A pesar del manejo intrahospitalario recibido, terapia antibiótica y soporte ventilatorio, el paciente presentó deterioro hemodinámico con inestabilidad falleciendo al día 20 de la hospitalización. Posteriormente se realiza una revisión bibliográfica de la literatura actual discutiendo aspectos como epidemiología, fisiopatología, diagnóstico oportuno y tratamiento acerca de la relación entre *P. jirovecii* y SARS-CoV-2 en pacientes críticamente enfermos.

© 2021 Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

### KEYWORDS

*Pneumocystis jirovecii*;  
SARS-CoV-2;  
Immunosuppression;  
HIV

**SARS-CoV-2 pneumonia associated with *Pneumocystis jirovecii* coinfection in immunocompromised patients: a case report and literature review**

**Abstract** *Pneumocystis jirovecii* pneumonia is an opportunistic infection that commonly occurs in patients with severe acquired immunodeficiencies. During the current health contingency, the presence of infection and co-infection by *P. jirovecii* in critically ill patients is

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [holmesalgarin@hotmail.com](mailto:holmesalgarin@hotmail.com) (H. Algarín-Lara).

apparently increasing altogether with the risk of fatal outcomes. The following is the case of a man with severe SARS-CoV-2 pneumonia, HIV immunosuppression and *P. jirovecii* coinfection who developed acute respiratory distress syndrome requiring invasive mechanical positive pressure ventilatory support. Despite the in-hospital management received, antibiotic therapy, and ventilatory support, the patient presented hemodynamic deterioration with instability, dying on day 20 of hospitalization. Subsequently, a bibliographic review of the current literature is carried out, discussing aspects such as epidemiology, pathophysiology, timely diagnosis, and treatment between the relationship of *P. jirovecii* and SARS-CoV-2 in critically ill patients.

© 2021 Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

La infección por el virus del Coronavirus tipo 2 (SARS-CoV-2) produce una alteración de la función pulmonar y alveolar provocando insuficiencia respiratoria aguda o incluso la muerte<sup>1</sup>. Se ha asociado a un amplio espectro de presentaciones atípicas, que complica a los pacientes inmunodeprimidos críticamente enfermos<sup>2</sup>. Una de estas condiciones es la infección con neumonía por *Pneumocystis*, subestimada en pacientes con enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19)<sup>3</sup>. La similitud entre los síntomas y los hallazgos radiológicos de ambas infecciones retrasa el diagnóstico e inicio de un tratamiento oportuno para esta infección fúngica<sup>4</sup>.

La infección por neumonía asociada a *Pneumocystis* es causada por el hongo *Pneumocystis jirovecii*, lo cual produce una disnea progresiva súbita que afecta principalmente a pacientes con defectos de las células T<sup>2</sup>. En fase aguda puede progresar a hipoxemia grave y síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), lo que aumenta el riesgo de desenlaces fatales<sup>1</sup>. A continuación, se presenta el caso de un hombre con neumonía grave por SARS-CoV-2, inmunosupresión por VIH (virus de la inmunodeficiencia humana) y coinfección por *P. jirovecii* dentro de una unidad de cuidados intensivos (UCI). Además, se realizó una revisión de literatura acerca de la correlación entre ambas infecciones.

## Metodología

Se recolectó retrospectivamente datos clínicos de un paciente con antecedentes de VIH, que ingresó a la UCI con neumonía grave por SARS-CoV-2 y coinfección por *P. jirovecii* dentro de la institución Camino Universitario Distrital Adelita de Char (Barranquilla, Colombia). Lamentablemente el paciente falleció, por lo cual se tuvo que solicitar consentimiento informado a través del comité de ética institucional de investigación para la publicación del informe médico e imágenes adjuntas.

Se realizó un análisis sistemático bibliográfico a través de las bases de datos electrónicas PubMed, Medline, ScienceDirect, Revisiones Cochrane y Scielo con los términos «*pneumocystis jirovecii*», «*pneumonia*» y «*SARS-CoV-2*», encontrando 95 artículos. Se incluyeron reportes de caso,

revisiones bibliográficas, cartas al editor, puntos de vista y serie de casos en inglés o español, acerca de *P. jirovecii* en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2, entre el 30 de diciembre del 2019 y el 1 de abril del 2021 (fig. 1). Se excluyeron artículos con neumonía de SARS-CoV-2 asociada a otra infección diferente a la de *P. jirovecii*, reportes de casos en pacientes menores de 18 años y productos bibliográficos con resumen no disponible. Una vez seleccionados los artículos, se evaluaron aspectos que incluyeran epidemiología (casos reportados), fisiopatología, diagnóstico, tratamiento y pronóstico.

## Caso clínico

Hombre de 63 años, que acudió a centro médico por cuadro clínico de 10 días de evolución caracterizado por cefalea, fiebre no cuantificada, tos no productiva y disnea en reposo grado 3 según la *modified Medical Research Council* (mMRC). Presentaba antecedentes de obesidad grado II según la Organización Mundial de la Salud, con índice de masa corporal de 36 kg/m<sup>2</sup> y diagnóstico conocido de VIH/sida, en manejo farmacológico con terapia antirretroviral de gran actividad (emtricitabina 200 mg + tenofovir 300 mg y atazanavir 300 mg + ritonavir 100 mg). Al momento de la exploración física se evidenció regular estado de salud, con presión arterial de 120/80 mmHg, temperatura de 38 °C, saturación arterial de pulso (SpO<sub>2</sub>) del 92% al ambiente requiriendo cánula nasal a 3 l/min, frecuencia cardiaca de 85 latidos/min, frecuencia respiratoria de 32 respiraciones/min y escala de Glasgow de 15/15. A la auscultación pulmonar presentaba estertores bilaterales, roncus y crépitos húmedos en ambos campos pulmonares.

Ante situación clínica en salud se decidió hospitalizar bajo diagnóstico de infección aguda de las vías respiratorias inferiores; se ordenó RT-PCR para SARS-CoV-2 resultando positivo 72 h después, por lo que se estableció manejo antiinflamatorio y anticoagulante solicitando paraclínicos, gases arteriales (tabla 1) y estudios de imagen. Por probabilidad de neumonía adquirida en la comunidad (CURB-65 de 2 puntos) se inició cubrimiento antibiótico inicial con cefalosporina de cuarta generación. Debido al alto riesgo de falla ventilatoria y necesidad de soporte ventilatorio mecánico invasivo fue trasladado a UCI.

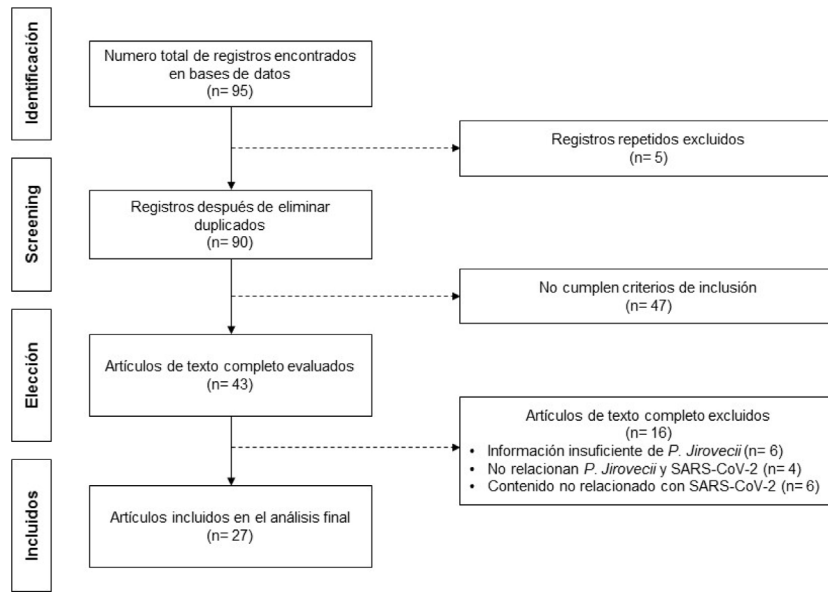


Figura 1 Diagrama de flujo de selección de datos.

Tabla 1 Laboratorios y gases arteriales de ingreso a UCI

Paraclínico	Resultado
Alanina aminotransferasa (U/l)	59,0
Aspartato aminotransferasa (U/l)	40,8
Dímero D (ng/ml)	365
Ferritina (ng/ml)	797,95
BUN (mg/dl)	15,06
Creatinina (mg/dl)	1,13
Sodio (mmol/l)	138,9
Potasio (mmol/l)	3,78
Cloro (mmol/l)	107,4
Hematocrito (%)	36,8
Hemoglobina (g/dl)	12,5
Leucocitos (10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	14,2
Neutrófilos (%)	86,1
Eosinófilos (%)	0,03
Recuento linfocitos CD4+ (células/mm <sup>3</sup> )	84
<b>Gases arteriales</b>	
pH	7,35
PCO <sub>2</sub> (mmHg)	28,3
PO <sub>2</sub> (mmHg)	52
HCO <sub>3</sub> (mmol/l)	15,5
BE ecf (mmol/l)	+10

BE ecf: exceso de base estándar; HCO<sub>3</sub>: bicarbonato; PCO<sub>2</sub>; presión parcial de dióxido de carbono; PO<sub>2</sub>: presión parcial de oxígeno.

En la tomografía computarizada (TC) torácica se evidenció extensas opacidades intersticio-alveolares en vidrio deslustrado comprometiendo ambos lóbulos pulmonares, correspondiente a proceso bronconeumónico atípico (fig. 2). A pesar de la presencia de oxígeno de alto flujo con mascarilla de no reinhalación a 14l/min, persistía con SpO<sub>2</sub> < 85% y mal patrón respiratorio, iniciando soporte ventilatorio mecánico invasivo con presión positiva

secundario a SDRA según el consenso de Berlín, tomando muestra de secreción de aspirado bronquial para descartar sobreinfección con gérmenes atípicos. Ante la sospecha de infección oportunista y la presencia de factores de riesgo asociado (VIH; recuento absoluto de linfocitos T CD4+ de 84 células/mm<sup>3</sup>) para *P. jirovecii*, se inició empíricamente trimetoprima-sulfametoxazol.

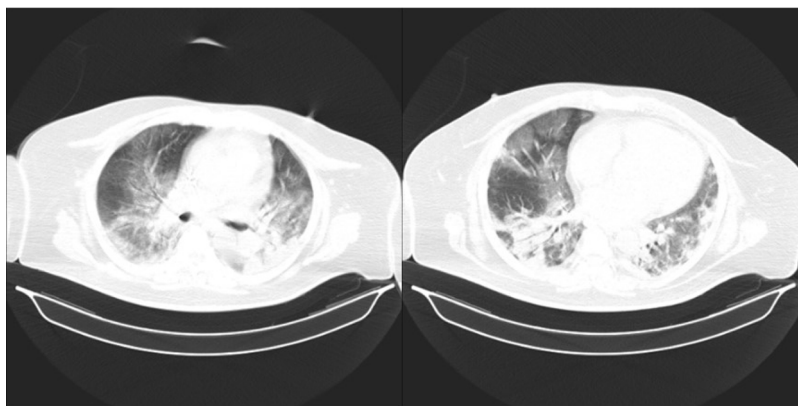
Posteriormente la prueba de reacción de la cadena a la polimerasa (PCR) cualitativa resultó positiva para la presencia de *P. jirovecii*, por lo que se continuó la terapia antibiótica con trimetoprima-sulfametoxazol. Secuencialmente, el paciente evolucionó de forma tórpida con shock séptico de 8 puntos en la escala de evaluación de fallo orgánico secuencial (SOFA), por lo que se indicó soporte vasopresor y se inició reposición hídrica avanzada; sin embargo, el paciente falleció a los 20 días de hospitalización.

## Análisis de la literatura y de las bases de datos

### Aspectos generales

La neumonía asociada al hongo *P. jirovecii* es una infección transmisible oportunista que afecta a individuos inmunodeprimidos<sup>5</sup>. Se presenta en pacientes con factores de riesgo como el trasplante de órganos<sup>6</sup>, infección por VIH<sup>7</sup>, trastornos vasculares del colágeno<sup>8</sup> y la administración de fármacos inmunomoduladores<sup>9</sup>. Esto se debe a una deficiente respuesta inmunitaria de células T CD4+, haciendo susceptible a la infección por este hongo oportunista<sup>6</sup>. En infecciones graves, hasta un 50% de los pacientes pueden requerir la necesidad de hospitalización en UCI, lo cual tiene una mortalidad de hasta el 40-60% de los casos<sup>10</sup>.

La infección por SARS-CoV-2 puede causar un estado de inmunodeficiencia que puede permitir la aparición de *P. jirovecii* en pacientes con COVID-19<sup>11</sup>. Se ha encontrado que las infecciones por *P. jirovecii* y SARS-CoV-2 pueden presentarse como procesos en conjunto, primordialmente en pacientes



**Figura 2** Visualización de tomografía computarizada torácica. Extensas opacidades intersticio-alveolares con tendencia a la consolidación, de distribución bilateral y multisegmentaria comprometen el lóbulo medio y ambos lóbulos inferiores, en relación con proceso bronconeumónico atípico.

inmunodeprimidos<sup>7</sup>. Se presenta de forma aguda con hipoxemia grave y deterioro rápido de la función respiratoria, requiriendo ventilación mecánica invasiva<sup>8</sup>. Además, comparten características radiológicas en «vidrio deslustrado extenso», dificultando su distinción<sup>12</sup>.

## Epidemiología

Se estima que existen 37,9 millones de personas que viven con VIH en el mundo<sup>13</sup>. Esto aumenta el riesgo de infecciones oportunistas por microorganismos atípicos como *P. jirovecii*, principalmente en pacientes críticamente enfermos<sup>14</sup>. La incidencia ha disminuido después de la introducción de la terapia antirretroviral de gran actividad y el uso rutinario de profilaxis anti-*Pneumocystis*<sup>6</sup>. Sin embargo, en pacientes sin VIH representan la mayoría de casos de *P. jirovecii* en países industrializados<sup>8</sup>.

Hasta la fecha la asociación entre la infección por SARS-CoV-2 y la neumonía por *P. jirovecii* es poco conocida<sup>15</sup>. Los casos notificados de coinfección fúngica por *P. jirovecii* son escasos, debido al pequeño número de broncoscopias y necropsias realizadas hasta el momento<sup>16</sup>. En un estudio aislado realizado en Francia se encontró que el 1,45% (n=2) de las 145 muestras respiratorias con SARS-CoV-2 positivas tenían la presencia de *P. jirovecii*<sup>17</sup>. Otra investigación liderada por Alanio et al. en 2021 reportó que el 9,3% (n=10/108) de las muestras en lavado broncoalveolar presentaban aislamiento para *P. jirovecii*<sup>18</sup>. En nuestra revisión bibliográfica encontramos 10 reportes de casos aislados entre ambas entidades clínicas, cumpliendo con todas nuestras variables clínicas, como se describe en la [tabla 2](#).

## Fisiopatología

El hongo *P. jirovecii* es un microorganismo que se localiza en los neumocitos tipo I<sup>6</sup>. El ciclo de vida se presenta con dos formas morfológicas: quística y atrófica (trofozoito). La forma quística es infecciosa y se almacena en los alvéolos<sup>16</sup>. La forma atrófica libera espora en el alvéolo, lo que genera un infiltrado inflamatorio que aumenta el grosor de la pared bronquial, reduce el diámetro y aumenta la resistencia al flujo de aire<sup>19</sup>. La forma infecciosa presenta una pared

celular protectora gruesa, rica en  $\beta$ -glucanos, que permite que sobreviva en el ambiente exterior<sup>16</sup>.

En la mayoría de los pacientes con factores de riesgo para *P. jirovecii*, el hongo está inactivo y disperso en el pulmón sin crear una respuesta inmune con el huésped<sup>16</sup>. En pacientes críticamente enfermos con SARS-CoV-2 existen altos niveles de citocinas proinflamatorias (IL-1, IL-2, IL-6, necrosis tumoral alfa), antiinflamatorias (IL-4, IL-10) y disminución drástica de células T (CD4+, CD8)<sup>15</sup>. Este desequilibrio inmunológico conduce a un riesgo de coinfección fúngica grave por *P. jirovecii* o *Aspergillus*<sup>6</sup>. En un estudio de Kanduc et al., en 2020, se encontró que 17 de los 24 pentapéptidos compartidos entre el SARS-CoV-2 y las moléculas de surfactante eran semejantes a la de *P. jirovecii*, aumentando la presencia de infección y gravedad en estos pacientes<sup>1</sup>.

En los pacientes con inmunosupresión por VIH, la deficiencia de linfocitos T CD4+ juega un papel crítico en la respuesta inmune por *P. jirovecii* y SARS-CoV-2<sup>20</sup>. Esto se debe a una activación compensatoria de la función de los macrófagos espumosos exacerbando la liberación de citocinas proinflamatorias que predispone a la infección por *P. jirovecii*<sup>16</sup>. Se ha encontrado últimamente que la disminución de linfocitos T CD4+ grave (<200 células/ $\mu$ l) y COVID-19 en pacientes favorece el riesgo de presentar neumonía por *P. jirovecii*<sup>21</sup>. Sin embargo, aún faltan estudios clínicos para conocer la ruta de patogenia de ambas infecciones en pacientes con VIH.

## Diagnóstico

El diagnóstico inicial para determinar la presencia de *P. jirovecii* es un reto médico, particularmente en pacientes con inmunodeficiencias adquiridas leves, donde la carga fúngica es menor<sup>22</sup>. Las características clínicas incluyen fiebre, tos, disnea, hipoxemia y elevación de LDH, muy similar a la infección por SARS-CoV-2<sup>23</sup>. La detección e identificación del *P. jirovecii* se realiza mediante PCR en muestras respiratorias, tinción con colorante de plata o inmunofluorescencia<sup>5</sup>. Sin embargo, estas pruebas diagnósticas producen tasas significativas de falsos negativos, brindando una falsa seguridad a los médicos y colocando en riesgo a los pacientes<sup>24</sup>.

**Tabla 2** Casos reportados de neumonía por SARS-CoV-2 asociado a coinfección por *Pneumocystis jirovecii* entre el 30 de diciembre del 2019 y el 1 de abril del 2021

Características clínicas de neumonía por SARS-CoV-2 asociado a coinfección por <i>Pneumocystis jirovecii</i>											
Autor	Edad (años)	Sexo	SARS-CoV-2	PJI	VIH	Hospitalización (días)	VMI	Hallazgos radiológicos en TC o de Rx torácica inicial	Tratamiento antibiótico antifúngico	Condición final	Observaciones
Mang et al. 2020 Alemania <sup>3</sup>	52	Hombre	Sí	Sí	Sí	40	Sí	Opacidades bilaterales en vidrio deslustrado, consolidaciones; patrón de pavimento loco	TMZ	Vivo	Presentaba coinfección con gérmenes atípicos bacterianos
Larzabal et al. 2020 Argentina <sup>5</sup>	46	Mujer	Sí	Sí	Sí	21	No	Opacidades bilaterales intersticio-alveolares con proyección cefálica bilateral	TMZ; FCZ; CTX	Vivo	Antecedente de tabaquismo El tratamiento fue escalonado a primaquina, clindamicina por lesión renal aguda AKIN III
De Francesco et al. 2020 Italia <sup>6</sup>	65	Hombre	Sí	Sí	No	84	Sí	Infiltrados pulmonares bilaterales con opacidades en vidrio deslustrado	TMZ	Muerto	Antecedente de trasplante de riñón, hipertensión y diabetes mellitus tipo II insulinodependiente. Presentaba coinfección con gérmenes atípicos fúngicos
Rubiano et al. 2020 EE.UU. <sup>7</sup>	36	Hombre	Sí	Sí	Sí	26	Sí	Enfermedad difusa del espacio aéreo alveolar en vidrio deslustrado de los lóbulos inferior y superior	TMZ	Muerto	El tratamiento antibiótico estuvo acompañado de prednisolona y remdesivir
Mouren et al. 2021 Francia <sup>11</sup>	65	Hombre	Sí	Sí	No	14	No	Opacidades bilaterales en vidrio deslustrado subpleural predominantemente en lóbulos inferiores	TMZ	Vivo	En tratamiento con quimioterapia para leucemia linfocítica crónica recurrente por 4 ciclos

Tabla 2 (continuación)

Características clínicas de neumonía por SARS-CoV-2 asociado a coinfección por <i>Pneumocystis jirovecii</i>											
Autor	Edad (años)	Sexo	SARS-CoV-2	PJI	VIH	Hospitalización (días)	VMI	Hallazgos radiológicos en TC o de Rx torácica inicial	Tratamiento antibiótico antifúngico	Condición final	Observaciones
Coleman et al. 2020 Reino Unido <sup>12</sup>	55	Hombre	Sí	Sí	Sí	14	No	Cambios quísticos subpleurales y paramediastino extenso; vidrio deslustrado subpleural bilateralmente; fibrosis pulmonar intersticial	CMZ	Vivo	Antecedente de asma
Jeican et al. 2021 Rumania <sup>16</sup>	52	Hombre	Sí	Sí	No	1	Sí	Condensación pulmonar en el tercio posterior inferior del pulmón derecho	NR	Muerto	La identificación del <i>P. jirovecii</i> fue a través de muestras de tejido pulmonar durante la autopsia
Características clínicas de neumonía por SARS-CoV-2 asociado a coinfección por <i>Pneumocystis jirovecii</i>											
Autor	Edad (años)	Sexo	SARS-CoV-2	PJI	VIH	Hospitalización (días)	VMI	Hallazgos radiológicos en TC o de Rx torácica inicial	Tratamiento antibiótico antifúngico	Condición final	Observaciones
Menon et al. 2020 EE.UU. <sup>20</sup>	83	Mujer	Sí	Sí	No	10	Sí	Opacidades bilaterales difusas en vidrio deslustrado; pequeños focos nodulares de consolidación	TMZ	Vivo	Antecedente de asma
Broadhurst et al. 2020 Sudáfrica <sup>24</sup>	54	Hombre	Sí	Sí	Sí	8	Sí	Opacidades bilaterales difusas en vidrio deslustrado de predominio inferior	CMZ; FCZ	Muerto	El tratamiento fue escalonado posteriormente a colistina, por coinfección por gérmenes bacterianos
Bhat et al. 2020 EE.UU. <sup>25</sup>	25	Hombre	Sí	Sí	Sí	21	No	Cambios quísticos apicales; opacidades difusas en vidrio deslustrado; consolidación densa; neumotórax derecho espontáneo	TMZ	Vivo	El tratamiento antibiótico estuvo acompañado de prednisolona y remdesivir

CMZ: cotrimoxazol; CTX: ceftriaxona; FCZ: fluconazol; NR: no se reporta; PJI: *Pneumocystis jirovecii*; Rx: radiografía; TC: tomografía computarizada; TMZ: trimetropima sulfametoxazol; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana; VMI: ventilación mecánica invasiva.

El estudio de imagen no es el método diagnóstico fiable para diferenciar ambas afecciones<sup>24</sup>. Los hallazgos radiológicos en TC de tórax en ambas infecciones se presentan como un patrón en vidrio deslustrado con engrosamiento del tabique interlobulillar<sup>12</sup>. Esto dificulta un diagnóstico radiográfico certero y temprano, especialmente en el paciente inmunodeprimido<sup>25</sup>. Sin embargo, en algunos pacientes con neumonía por *P. jirovecii* los infiltrados radiológicos pueden progresar a las zonas apicales y periféricas en comparación con la COVID-19<sup>23</sup>. Estas situaciones se convierten en un desafío médico para el paciente, personal en imagenología y el cuidado intensivo<sup>26</sup>.

El uso de la PCR cualitativa para la detección de *P. jirovecii* es controvertido<sup>22</sup>. Esto se debe a la dificultad entre la distinción entre colonización e infección por *P. jirovecii* en un paciente con infección por SARS-CoV-2<sup>17,20</sup>. Sin embargo, la determinación de la PCR cuantitativa de una muestra de lavado broncoalveolar ( $> 1,67 \times 10^3$  DNA copias/ $\mu$ l) se ha utilizado para diferenciar una colonización de una infección por *P. jirovecii*<sup>22</sup>.

En pacientes con infección aguda por SARS-CoV-2 se ha encontrado últimamente que la técnica (1,3)- $\beta$ -D-glucano es de potencial uso para la detección de *P. jirovecii*<sup>20</sup>. Se ha sugerido que niveles  $> 100$  pg/ml de muestra de lavado broncoalveolar son sugestivos de infección por este hongo<sup>22</sup>. Por otro lado, en pacientes con neoplasias hematológicas los niveles bajos de  $\beta$ -D-glucano sérico no descartan el diagnóstico de *P. jirovecii* debido a su baja sensibilidad (69,8%)<sup>11</sup>, así que este resultado debe interpretarse con precaución al excluir el diagnóstico de *P. jirovecii*.

## Tratamiento

En pacientes con neumonía por SARS-CoV-2 e inmunosupresión debe iniciarse tratamiento antibiótico para abordar infecciones pulmonares oportunistas (*P. jirovecii*)<sup>5,13,27</sup>. Aunque actualmente se usa profilaxis antibiótica de forma rutinaria para la prevención de infecciones bacterianas, la *P. jirovecii* no está cubierta por estos antibióticos de primera línea<sup>26</sup>. La primera elección es el uso de trimetoprima-sulfametoxazol, un antibiótico de amplio espectro para gérmenes bacterianos y fúngicos con acción para *P. jirovecii*<sup>27</sup>. Se recomienda iniciar trimetoprima de 15 a 20 mg/kg/día y sulfametoxazol de 75 a 100 mg/kg/día por vía oral divididas en 3 dosis<sup>5</sup>. Primordialmente, se espera mejoría clínica después de 4-8 días de uso de antibiótico<sup>17</sup>.

En pacientes con VIH y *P. jirovecii* el tratamiento antibiótico se ha acompañado de terapia corticoide en los últimos años<sup>8</sup>. Pero no se ha establecido que durante la coinfección asociada al virus del SARS-CoV-2 presente una mejoría en los pacientes<sup>16</sup>. En los casos moderados a graves se indica trimetoprima de 15 a 20 mg/kg/día y sulfametoxazol de 75 a 100 mg/kg/día por vía intravenosa cada 6 a 8 horas<sup>5</sup>. El tratamiento no debe suspenderse mientras estén pendientes los estudios diagnósticos y la sospecha de *P. jirovecii*<sup>5</sup>.

## Pronóstico

Las tasas de mortalidad de *P. jirovecii* siguen siendo altas a pesar del tratamiento<sup>8</sup>. En pacientes sin VIH se han encontrado tasas de mortalidad de hasta el 40-60% en pacientes

críticamente enfermos<sup>10</sup>. Sin embargo, en los últimos años, debido a la introducción de terapia antirretroviral las tasas de supervivencia se encuentran del 86% al 92% en pacientes infectados por el VIH<sup>8</sup>. Hasta ahora, el pronóstico en pacientes con COVID-19 e infección por *P. jirovecii* no se ha determinado, pero puede condicionar la gravedad especialmente en los pacientes críticamente enfermos.

## Conclusión

La neumonía por *P. jirovecii* y el virus del SARS-CoV-2 comparten singularidades clínicas e imagenológicas parecidas. En pacientes con inmunosupresión grave adquirida y neumonía por SARS-CoV-2 se debe sospechar de coinfección por *P. jirovecii*, como se presentó en nuestro caso. Así mismo, iniciar una terapia antibiótica correcta empírica para mejorar la morbimortalidad en pacientes críticamente enfermos. Por lo tanto, en pacientes con inmunosupresión se sugiere profilaxis antibiótica para *P. jirovecii* hasta que las pruebas diagnósticas confirmen o no la presencia del mismo.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Kanduc D, Shoenfeld Y. On the molecular determinants of the SARS-CoV-2 attack. Clin Immunol [Internet]. 2020;215:108426, <http://dx.doi.org/10.1016/j.clim.2020.108426>.
- Coleman JJ, Manavi K, Marson EJ, Botkai AH, Sapey E. COVID-19: to be or not to be; that is the diagnostic question. Postgrad Med J [Internet]. 2020;96:392-8, <http://dx.doi.org/10.1136/postgradmedj-2020-137979>.
- Mang S, Kaddu-Mulindwa D, Metz C, Becker A, Seiler F, Smola S, et al. Pneumocystis jirovecii Pneumonia and Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Coinfection in a Patient With Newly Diagnosed HIV-1 Infection. Clin Infect Dis [Internet]. 2020, <http://dx.doi.org/10.1093/cid/ciaa906>.
- Kelly S, Waters L, Cevik M, Collins S, Lewis J, Wu M-S, et al. Pneumocystis pneumonia, a COVID-19 mimic, reminds us of the importance of HIV testing in COVID-19. Clin Med (Northfield Il) [Internet]. 2020;20:590-2, <http://dx.doi.org/10.7861/clinmed.2020-0565>.
- Larzabal FJ, Vilela A, Brusca S, Saluzzi I, Ghergo GE, Angiono MA. [Simultaneous diagnosis and favorable evolution of infection with Pneumocystis jirovecii SARS-CoV-2 and advanced HIV]. Medicina (B Aires) [Internet]. 2020;80:554-6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33048801>
- De Francesco MA, Alberici F, Bossini N, Scolari F, Pascucci F, Tomasoni G, et al. Pneumocystis jirovecii and SARS-CoV-2 Co-Infection: A Common Feature in Transplant Recipients? Vaccines [Internet]. 2020;8:544, <http://dx.doi.org/10.3390/vaccines8030544>.
- Rubiano C, Tompkins K, Sellers SA, Bramson B, Eron J, Parr JB, et al. Pneumocystis and Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Coinfection: A Case Report and Review of an Emerging Diagnostic Dilemma. Open Forum Infect Dis [Internet]. 2021;8, <http://dx.doi.org/10.1093/ofid/ofaa633>.
- Hanfi SH, Lalani TK, Saghir A, McIntosh LJ, Lo HS, Kotecha HM. COVID-19 and its Mimics. J Thorac Imaging [Internet]. 2021;36:W1-10, <http://dx.doi.org/10.1097/RTI.0000000000000554>.



9. Rigamonti E, Salera D, Gheorghiu AC, Fratila C, Gianella P. The many faces of interstitial pneumonia: a case of presumed SARS-CoV-2 infection. *Swiss Med Wkly* [Internet]. 2020; <http://dx.doi.org/10.4414/sm.w.2020.20312>.
10. Cristante J, Lepelley M, Mallaret M, Carreau A, Chabre O. Pneumocystis pneumonia can complicate medical treatment of hypercortisolism even in outpatients with Cushing's disease. *Ann Endocrinol (Paris)* [Internet]. 2021;81:551–60, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ando.2020.11.002>.
11. Mouren D, Goyard C, Catherinot E, Givel C, Chabrol A, Tcherekian C, et al. COVID-19 and Pneumocystis jirovecii pneumonia: Back to the basics. *Respir Med Res* [Internet]. 2021;79:100814, <http://dx.doi.org/10.1016/j.resmer.2021.100814>.
12. Coleman H, Snell LB, Simons R, Douthwaite ST, Lee MJ. Coronavirus disease 2019 and Pneumocystis jirovecii pneumonia: a diagnostic dilemma in HIV. *AIDS* [Internet]. 2020;34:1258–60, <http://dx.doi.org/10.1097/QAD.0000000000002571>.
13. Blanco JL, Ambrosioni J, Garcia F, Martínez E, Soriano A, Mallolas J, et al. COVID-19 in patients with HIV: clinical case series. *Lancet HIV* [Internet]. 2020;7:e314–6, [http://dx.doi.org/10.1016/S2352-3018\(20\)30111-9](http://dx.doi.org/10.1016/S2352-3018(20)30111-9).
14. Parker A, Shaw J, Karamchand S, Lahri S, Schrueder N, Chothia M-Y, et al. HIV and SARS-CoV-2 co-infection: The diagnostic challenges of dual pandemics. *South African Med J* [Internet]. 2020;110, <http://dx.doi.org/10.7196/SAMJ.2020.v110i6.14825>.
15. Pemán J, Ruiz-Gaitán A, García-Vidal C, Salavert M, Ramírez P, Puchades F, et al. Fungal co-infection in COVID-19 patients: Should we be concerned? *Rev Iberoam Micol* [Internet]. 2020;37:41–6, <http://dx.doi.org/10.1016/j.riam.2020.07.001>.
16. Jeican II, Inişca P, Gheban D, Tăbăran F, Aluș M, Trombitas V, et al. COVID-19 and Pneumocystis jirovecii Pulmonary Coinfection—The First Case Confirmed through Autopsy. *Medicina (B Aires)* [Internet]. 2021;57:302, <http://dx.doi.org/10.3390/medicina57040302>.
17. Blaize M, Mayaux J, Luyt C-E, Lampros A, Fekkar A. COVID-19-related Respiratory Failure and Lymphopenia Do Not Seem Associated with Pneumocystosis. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2020;202:1734–6, <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.202007-2938LE>.
18. Alanio A, Dellièvre S, Voicu S, Bretagne S, Mégarbane B. The presence of Pneumocystis jirovecii in critically ill patients with COVID-19. *J Infect* [Internet]. 2021;82:84–123, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jinf.2020.10.034>.
19. Giraldo Forero JC, Bernal Lizarazú MC, Guatibonza Carreño AM, González Gómez AC, Fernández Manrique J. Pneumocystis jirovecii y SARS-CoV-2; COVID-19. *Nova* [Internet]. 2020;18:81–6, <http://dx.doi.org/10.22490/24629448.4190>.
20. Menon AA, Berg DD, Brea EJ, Deutsch AJ, Kidia KK, Thurber EG, et al. A Case of COVID-19 and Pneumocystis jirovecii Coinfection. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2020;202:136–8, <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.202003-0766LE>.
21. Prabhhu S, Poongulali S, Kumarasamy N. Impact of COVID-19 on people living with HIV: A review. *J Virus Erad* [Internet]. 2020;6:100019, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jve.2020.100019>.
22. Menon AA, Berg DD, Gay EB, Fredenburgh LE. Reply to Blaize et al.: COVID-19-related Respiratory Failure and Lymphopenia Do Not Seem Associated with Pneumocystosis. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2020;202:1736–7, <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.202008-3174LE>.
23. Fragiell M, Canora Lebrato J, Candel FJ, Zapatero Gaviria A, Marco Martínez J, González del Castillo J. Differential diagnosis of pneumonia at the time of COVID-19. *Rev Esp Quimioter* [Internet]. 2020;33:387–9, <http://dx.doi.org/10.37201/req/058.2020>.
24. Broadhurst AGB, Lalla U, Taljaard JJ, Louw EH, Koegelenberg CFN, Allwood BW. The diagnostic challenge of pneumocystis pneumonia and COVID-19 co-infection in HIV. *Respirol Case Rep* [Internet]. 2021;9, <http://dx.doi.org/10.1002/rcr2.725>.
25. Bhat P, Noval M, Doub JB, Heil E. Concurrent COVID-19 and Pneumocystis jirovecii pneumonia in a severely immunocompromised 25-year-old patient. *Int J Infect Dis* [Internet]. 2020;99:119–21, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2020.07.061>.
26. Lampejo T. Pneumocystis pneumonia: An important consideration when investigating artificial intelligence-based methods in the radiological diagnosis of COVID-19. *Clin Imaging* [Internet]. 2021, <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinimag.2021.02.044>.
27. Baraboutis IG, Gargalianos P, Aggelonidou E, Adraktas A. Initial Real-Life Experience from a Designated COVID-19 Centre in Athens, Greece: a Proposed Therapeutic Algorithm. *SN Compr Clin Med* [Internet]. 2020;2:689–93, <http://dx.doi.org/10.1007/s42399-020-00324-x>.