

Evaluación de comorbilidades y pronóstico de la neumonía por COVID-19: revisión de la literatura

Félix K. Llanos Tejada* ^{1,2,a,b}; Wendy I. Muñoz Taipe ^{2,c}; Nataly L. Muñoz Abanto ^{2,c}; Gary E. Saavedra Vilchez ^{2,c}; Franca M. Sifuentes Peracchio ^{2,c}; Daniel R. Somocurcio Rivera ^{2,c}; Ricardo A. Escobar Baigorria ^{2,c}; Adriana D. Farro Rodriguez ^{2,c}; Ivana P. Bravo Osorio ^{2,c}; J. Antonio Salas Lopez ^{1,3,b}

RESUMEN

La infección por COVID-19 presenta una elevada mortalidad respecto a otros virus respiratorios. En este artículo buscamos definir las comorbilidades que están asociadas a la elevada mortalidad o a las complicaciones que requieren mayor soporte ventilatorio en unidades de cuidados intensivos. Se ha diseñado una búsqueda bibliográfica con respecto a las comorbilidades y/o alteraciones en los exámenes de laboratorio y los estudios radiológicos que se han asociado a la presencia de mortalidad, especialmente en los casos descritos en China.

Palabras clave: Neumonía; Infecciones por coronavirus; Mortalidad (Fuente: DeSC BIREME).

Assessment of comorbidities and COVID-19 pneumonia prognosis: a literature review

ABSTRACT

Mortality due to SARS-CoV-2 is high compared to that caused by other respiratory viruses. This article aims to define the comorbidities associated with high mortality rates or complications that require ventilatory support in intensive care units. A bibliographic search has been performed with respect to comorbidities and/or alterations in laboratory tests and radiographic exams that have been associated with mortality, especially those described in China.

Keywords: Pneumonia; Coronavirus infections; Mortality (Source: MeSH NLM).

1 Hospital Nacional Dos de Mayo. Lima, Perú.

2 Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana. Lima, Perú.

3 Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina. Lima, Perú.

a Médico Neumólogo.

b Docente.

c Alumno.

* Autor corresponsal.

INTRODUCCIÓN

En Wuhan (China) surgió una infección respiratoria aguda por una nueva cepa de coronavirus que ocasiona brotes epidémicos de la enfermedad desde diciembre del 2019. En un principio fue denominada COVID-19 (del inglés, *coronavirus disease of 2019*) por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y, posteriormente, SARS-CoV-2 por el Comité Internacional de Taxonomías de Virus (ICTV), y es declarada una pandemia por la OMS el 11 de marzo del presente año.

Nuestro país también se ha visto afectado la COVID-19 y el número de pacientes se encuentra en incremento. Si bien la mayoría de los casos muestran formas leves y moderadas de la enfermedad, existe una población que puede evolucionar a una forma grave con riesgo de complicaciones y alta mortalidad.

En su estudio, Yang et al. ⁽¹⁾ realizaron una revisión sistemática con metaanálisis sobre 8 estudios con un total de 46 248 pacientes, con el objetivo de evaluar la prevalencia de comorbilidades en pacientes con COVID-19 y el riesgo de enfermedades subyacentes en pacientes con enfermedad severa en comparación con los que tienen enfermedad no severa. Encontraron que las comorbilidades más frecuentes son la hipertensión ($17 \pm 7 \%$, IC95%: 14-22 %) y la diabetes ($8 \pm 6 \%$, IC95%: 6-11 %), seguidas por las enfermedades cardiovasculares ($5 \pm 4 \%$, IC95%: 4-7 %) y las dolencias del sistema respiratorio ($2 \pm 0 \%$, IC95%: 1-3 %). El riesgo de severidad fue mayor en enfermedad cardiovascular (OR 3,42; IC95%: 1,88-6,22), en la hipertensión (OR 2,36; IC95%: 1,46-3,83) y en las enfermedades del sistema respiratorio (OR 2,46; IC95%: 1,76-3,44).

La tabla 1 nos presenta la frecuencia de cada comorbilidad con riesgo alto de complicaciones en neumonía por COVID-19 que revisaremos en la presente investigación.

Tabla 1. Frecuencia de comorbilidades en pacientes con neumonía por COVID-19 con riesgo de mal pronóstico y riesgo de mortalidad

Variable	Frecuencia en personas con riesgo	(%)
Comorbilidades		
Hipertensión arterial		17
Diabetes <i>mellitus</i>		8
Enfermedades cardiovasculares		5
Enfermedades respiratorias		2
Laboratorio		
Dímero-D > 1 ug/L		42
Linfopenia		35
Alteraciones TGO/TGP		30
DHL elevado		28

Fuente: First Clinical Medical School de la Universidad de Lanzhou ⁽¹⁾

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

La experiencia de China y de otros países publicada en diferentes revistas nos permite comprender la enfermedad. Para tal fin, se realizó búsqueda en PubMed, así como en el buscador Google Académico. En PubMed se utilizaron los siguientes términos: "COVID-19" [Supplementary Concept], "COVID-19" [All Fields], "coronavirus" [MeSH Terms], "coronavirus" [Text Word], "*severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*" [Supplementary Concept].

En Google Académico se utilizaron los siguientes términos: "COVID-19", "SARS Coronavirus-2", "neumonía" y "factores de riesgo" en los idiomas inglés y español.

COMORBILIDADES

Sexo

El sexo masculino tiende a ser predominante en la mayoría de estudios. En la investigación de Yang ⁽¹⁾, 23 871 de 46 248 infectados eran varones, lo que representa el 51,6%. Asimismo, Wu P et al. ⁽²⁾ desarrollaron una investigación retrospectiva en 38 pacientes con COVID-19 y observaron que 25 fueron de sexo masculino, y 15 de ellos se consideraron casos severos. Los mismos hallazgos tuvieron Wu C et al. ⁽³⁾ en su estudio de 201 pacientes, con 128 varones.

Edad

La edad promedio de los pacientes afectados por neumonía

secundaria a COVID-19 fue de 47 años (Wei-jie ⁽⁴⁾) o 51 (Chaomin ⁽³⁾) en China; y de 64 años en Seattle (Bhatraju PK et al. ⁽⁵⁾). La mortalidad estuvo asociada a edad mayor de 65 años, con o sin comorbilidades.

Hipertensión arterial

En la carta al editor publicada el 11 marzo 2020 en la revista *The Lancet*, Fang et al. ⁽⁶⁾ responden sobre la posible conexión entre la diabetes (DM2) e hipertensión (HTA) y el mayor riesgo de contagio con el virus COVID-19, analizan los estudios publicados anteriormente sobre pacientes infectados con estas comorbilidades y se plantean la hipótesis de que existe un riesgo incrementado en los pacientes hipertensos porque expresan una mayor cantidad de enzima convertidora de angiotensina II (ECA2), la misma que el virus emplea para poder unirse con las células dianas. Wang ⁽⁷⁾, en su estudio retrospectivo tipo serie de casos de 138 pacientes hospitalizados con neumonía por COVID-19, describe que 64 pacientes portaban algún tipo de comorbilidad antes de presentar la enfermedad, y la HTA era la condición subyacente más frecuente, con 43 personas (31,2 %), 21 hospitalizadas en UCI y 22 no.

Guan ⁽⁴⁾, en su estudio descriptivo de 1099 personas positivas para el COVID-19 en 552 hospitales de China, observó que 23,7 % de la población sufría alguna comorbilidad previa al contagio, y la HTA era la más frecuente con el 15 % (165 personas). Además, plantea que, al momento de clasificar el grado de severidad de los pacientes, se puede notar que presentar al menos una comorbilidad era más frecuente en el grupo de pacientes con un grado de severidad mayor, respecto a los que fueron clasificados como casos no severos (38,7 % frente a 21 %).

Diabetes mellitus

En un estudio con 191 pacientes (135 del Hospital Jinyintan y 56 del Hospital Pulmonar Wuhan⁽⁸⁾), la diabetes *mellitus* 2 (DM2) se encontró en 36 pacientes (19 %); aunque no se pudo demostrar una asociación de riesgo con mortalidad o ingreso a UCI.

Un estudio de 1527 pacientes ⁽⁹⁾ determina que las personas con HTA y DM2 no fueron más susceptibles a la infección de COVID-19, pues la prevalencia del virus es similar que en la población general, e incluso un poco más baja. Pero lo que sí es seguro es que los pacientes con estas comorbilidades tienen más probabilidad de desarrollar complicaciones y necesidad de apoyo ventilatorio en UCI.

El mal control metabólico en los casos de DM2 se traduce en niveles elevados de glucosa en sangre, lo que puede aumentar directamente las concentraciones de glucosa en la secreción de las vías respiratorias. Así, la exposición *in vitro* de las células epiteliales pulmonares a concentraciones elevadas de glucosa aumentó significativamente la

infección y la replicación del virus influenza, y suprimió la respuesta inmune antiviral ⁽¹⁰⁾.

Un reporte de Hong Kong señala que, en mayores de 75 años, la tasa de mortalidad por neumonía supera a las tasas de mortalidad por otras causas (enfermedad cardiovascular o cáncer) ⁽¹⁰⁾.

Enfermedades respiratorias

En relación a la investigación de Guan ⁽⁴⁾ ya mencionada, también se encontró que la comorbilidad con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) estaba presente en el 1,1 % del total de pacientes, en el 0,6 % de los 926 pacientes no severos y en el 3,5 % de los 173 pacientes severos. Asimismo, Zhang et al. ⁽¹¹⁾, en el Hospital Zhongnan de la Universidad de Wuhan, mediante un diseño de estudio de registros médicos de 140 pacientes hospitalizados, encontraron que dos pacientes tenían tuberculosis pulmonar (TBP); dos, EPOC; y ninguno tenía asma o rinitis alérgica.

Respecto al pronóstico, Zhou ⁽⁸⁾, en Beijing, con un diseño de estudio de cohorte retrospectivo con un total de 191 pacientes confirmados por laboratorio, encontró que 3 % de los pacientes tenían EPOC: en el 7 % de los 57 pacientes que fallecieron y en el 1 % de los 137 que sobrevivieron. En un total de 72 314 pacientes, Feng (miembro del *Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team*) ⁽¹²⁾ encontró que en pacientes con EPOC la tasa de letalidad fue 6,3 %, muy diferente de aquellos sin comorbilidades, cuya tasa fue 0,9 %. El objetivo de esta investigación era resumir las características de los pacientes y calcular las tasas de letalidad, para lo que empleó un diseño de estudio de registros médicos de todos los pacientes reportados a través del sistema de información sobre enfermedades infecciosas de China.

Enfermedades cardiovasculares

En Wuhan (China), el objetivo del estudio observacional retrospectivo de Guo et al. ⁽¹³⁾ fue la asociación de enfermedad cardiovascular (ECV) y lesión miocárdica en pacientes con COVID-19 y resultados fatales; en una muestra de 187 pacientes, con 43 (23 %) fallecidos, encontraron que 66 (35,3 %) tenían ECV y 52 (27,8 %), lesión miocárdica con niveles altos de troponina T (TnT). Asimismo, la mortalidad fue de 7,62 % para los pacientes sin ECV subyacente y niveles normales de TnT, y de 13,33 % en los que tenían ECV subyacente y niveles normales de TnT. En los pacientes sin ECV y niveles elevados de TnT, la mortalidad fue de 37,50 %, y de 69,44 % en los pacientes con ECV subyacente y TnTs elevados. Así, concluyeron que existe una asociación entre un resultado fatal en pacientes con COVID-19 y la presencia de lesión miocárdica. Los mismos resultados encuentra Peng ⁽¹⁴⁾ en su estudio retrospectivo con 112 pacientes con ECV hospitalizados con COVID-19, que mostró que los pacientes con ECV y enfermos con

COVID-19 presentaron un mayor riesgo de mortalidad y mal pronóstico, especialmente aquellos con recuentos bajos de linfocitos y un IMC mayor de 25 kg/m². Por su parte, el estudio descriptivo de Yang ⁽¹⁵⁾, realizado en el Hospital Wuhan Jin Yin-tan, que evaluó los datos de 52 pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos, con una edad promedio de 59,7 años y una tasa de mortalidad de 61,5 %, encontró una frecuencia de 10 % de enfermedad cardíaca y signos de lesión cardíaca en el 23 % de los casos fallecidos. Finalmente, en la serie de casos publicada por Ruan ⁽¹⁶⁾ con los datos de 150 pacientes de Wuhan, que buscó determinar predictores clínicos de mortalidad, se halló, con respecto a la enfermedad cardiovascular, que esta fue la comorbilidad más frecuente en los no sobrevivientes (13% frente a 0 % en los sobrevivientes), por lo que se asoció a un riesgo significativamente más alto de mortalidad en pacientes con COVID-19.

Obesidad

Existe controversia respecto a si la obesidad es un factor de riesgo en la COVID-19. En algunos estudios consideran que la obesidad no es factor de riesgo directo, sino que facilitaría la ocurrencia de otras enfermedades que sí serían factores de riesgo directos, como las enfermedades cardiovasculares y DM2. Es también importante mencionar que el estudio con mayor número de casos hasta ahora (72 314 infectados), realizado por la CDC de China ⁽¹²⁾, no menciona a la obesidad entre los principales factores de riesgo. Sin embargo, existen otras investigaciones en las que se ha demostrado que la obesidad es un factor de riesgo independiente, como lo menciona el CDC de EE. UU., que considera a la obesidad severa (IMC \geq 40) como factor de alto riesgo ⁽¹⁷⁾.

En una serie de casos, Huang ⁽¹⁸⁾ determina que la enfermedad grave de COVID-19 se asoció independientemente con un índice de masa corporal (IMC) \geq 28 kg/m² (OR 5,87; IC95%: 1,595 a 21,621).

Cáncer

En un estudio de cohorte prospectivo de 2007 casos confirmados de 575 hospitales, Liang et al. ⁽¹⁹⁾ analizaron a 18 pacientes con antecedentes de cáncer y evidenciaron que había un mayor riesgo de eventos graves (ventilación mecánica y muerte) en ellos que en los que no padecían cáncer. Se concluyó que los pacientes que fueron sometidos a quimioterapia o cirugía en el último mes tuvieron un riesgo mayor. Otro resultado relevante fue que los pacientes con cáncer de pulmón no tuvieron una mayor probabilidad de eventos graves en comparación con pacientes con otros tipos de cáncer.

Asimismo, Wu ⁽²⁰⁾, en una investigación descriptiva de 72 314 casos de China, demostró que la tasa de mortalidad se elevó en los pacientes con comorbilidades preexistentes, de ellas, el 5,6 % fueron casos de cáncer. Finalmente, la OMS realizó un reporte con el objetivo

de mantener informados a los países ya afectados por la COVID-19, con énfasis en la preparación y prevención para zonas geográficas aún no afectadas, analizando las características epidemiológicas de China, y describieron que la mortalidad en los pacientes de todas las edades sin afecciones médicas preexistentes fue del 1,4 %, y en los pacientes con cáncer fue 7,6 % ⁽²¹⁾.

ALTERACIONES EN LOS EXÁMENES DE LABORATORIO

Alteraciones oxigenatorias

Arentz ⁽²²⁾, en su trabajo sobre las características y el progreso de la enfermedad de 21 pacientes admitidos en el Hospital de Evergreen en el estado de Washington en EE. UU., estudió a todos los pacientes según los criterios de Berlín para la clasificación de síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) y encontró que solo una persona no cumplía los criterios (PaO₂/FiO₂ > 300), dos personas tenían un nivel de gravedad leve, seis estaban en un nivel de gravedad media, y 12 pacientes tenían PaO₂/FiO₂ < 100 que los clasificaba en un grado severo. Asimismo, Bhatraju ⁽⁵⁾, en su serie de casos de 24 personas que dieron positivo para COVID-19 en Seattle (EE. UU.), describe que la dificultad respiratoria fue uno de los principales motivos de consulta de estos pacientes, con 75 % que necesitaron ventilación mecánica por presentar cuadros de grados moderado a severo para SDRA (PaO₂-FiO₂ < 300 mmHg). Durante el primer día con ventilación mecánica, la media de FiO₂ fue de 0,9 (rango 0,7-1,0) y en el tercer día fue de 0,6 (rango 0,5-0,7) y se pudo observar una mejoría. Holshue ⁽²³⁾, en un reporte, describió el primer caso de COVID-19 en EE. UU., con saturación de oxígeno de 96 % al ingreso, y se inició el soporte de O₂ el quinto día de hospitalización, con evolución favorable el octavo día (12 do. de enfermedad) con saturación de O₂ de 94 a 96 %. Finalmente, Shen et al. ⁽²⁴⁾ describieron el tratamiento de cinco personas infectadas por el COVID-19 con trasfusiones de plasma, todas con un PaO₂/FiO₂ < 300, y con una mejoría en cuatro de los cinco pacientes, inclusive hasta el día 12.

Dímero-D y enzimas cardíacas

Guan ⁽⁴⁾ también demostró que el dímero-D era mayor a 0,5 mg/L en 260 de 560 pacientes (46,4 %), con valores elevados hasta en el 43,2 % de los pacientes no severos, y en el 59,6 % de los severos. Luego, Zhang ⁽¹¹⁾ describió que el dímero-D, que estaba elevado en 35 (43,2 %) de 81 pacientes a los que se les midió, es más alto en pacientes severos (0,4 frente a 0,2; $p < 0,001$), y se encuentra elevado en 12 (27,9 %) de 43 pacientes no severos, y en 23 (60,5 %) de 38 pacientes severos. En Pekín, Zhou ⁽⁸⁾ encontró que el dímero-D estuvo elevado por encima 1 ug/L en 72 (42 %) de 172 pacientes, de los cuales 44 (81 %) no sobrevivieron; y 28 (24 %), sí.

En China, Huang et al. ⁽²⁵⁾ emplearon un diseño de estudio de registros médicos de 41 pacientes con COVID-2019

(confirmada por RT-PCR y secuenciación de próxima generación) y encontraron que la media del valor del dímero-D para los pacientes que requirieron UCI fue de 2,4 mg/L, y la de los que no lo requirieron fue de 0,5 mg/L ($p = 0,0042$).

Otro estudio ⁽⁸⁾ menciona que niveles elevados de interleucina 6 (IL-6), troponina I y DHL y la linfopenia se observaron con mayor frecuencia en la enfermedad grave por COVID-19. La troponina I se asocia a cardiopatía secundaria al virus, la más frecuente es miocarditis ⁽²⁶⁾. El valor anormal de la troponina indica una lesión miocárdica y se correlaciona con la gravedad de la enfermedad ⁽²⁷⁾.

Los péptidos natriuréticos (NT-proBNP) son biomarcadores de estrés miocárdico y con frecuencia están elevados entre los pacientes con enfermedades respiratorias graves, generalmente, en ausencia de presiones de llenado elevadas o insuficiencia cardíaca clínica. Al igual que la troponina, la elevación de NT-proBNP se asocia con un curso desfavorable entre los pacientes con SDRA ⁽²⁷⁾.

Alteraciones hepáticas

Chen et al. ⁽²⁸⁾ realizaron un estudio descriptivo en el que incluyeron todos los casos confirmados de COVID-19 en el Hospital Wuhan Jinyintan, y concluyeron que las características de los pacientes que murieron estaban en línea con el modelo de alerta temprana para predecir la mortalidad en neumonía viral: la puntuación MuLBSTA (de los términos en inglés *multilobular infiltration, hypolymphocytosis, bacterial coinfection, smoking history, hyper-tension* y *age*). Sin embargo, 43 pacientes tenían diferentes grados de anormalidad de la función hepática, con alanina aminotransferasa (ALT o TGP) o aspartato aminotransferasa (AST o TGO) por encima del rango normal, motivo por el cual este estudio invita a la investigación sobre la elevación de las enzimas hepáticas como un predictor de riesgo de gravedad. Luego, Wu et al. ⁽³⁾, en su estudio de cohorte retrospectivo de 201 pacientes con neumonía confirmada por COVID-19, mostraron la importancia de la lesión hepática como predictor de severidad, de acuerdo a la frecuencia de valores alterados de la TGO y la TGP en pacientes graves (29,8 % y 21,7 %, respectivamente), que estaban más elevados en los pacientes con SDRA en ventilación mecánica que en los pacientes sin SDRA.

Otras alteraciones inflamatorias

Luo et al. ⁽²⁹⁾ encontraron en su reporte de casos que la proteína C reactiva (PCR) elevada y la procalcitonina en rangos normales predisponen a un alto riesgo de complicación cardiovascular. Resultados similares encuentran Chang et al. ⁽³⁰⁾ en su seguimiento a 13 pacientes de tres hospitales de Beijing, China, durante toda su hospitalización. En un estudio de 201 pacientes, Wu ⁽³⁾ demostró que 166 tenían valores elevados de PCR y de velocidad de sedimentación eritrocitaria (VSG), y valores normales de IL-6 y ferritina

sérica, lo que se asociaba a un alto riesgo de presentar un cuadro severo con desarrollo de SDRA y estancia en UCI. De los pacientes que ingresaron a UCI, el 33,3 % necesitó ventilación mecánica y el 21,9 % falleció. Asimismo, Li et al. ⁽³¹⁾ publicaron un metaanálisis en el que se incluyeron los datos clínicos de 1994 pacientes con COVID-19 de cuatro bases de datos; respecto al laboratorio, encontraron como un hallazgo común que en el 28,3 % de los participantes la deshidrogenasa láctica (DHL) estaba aumentada. De igual manera, Wu C ⁽³⁾, en su estudio de cohorte con 201 pacientes con neumonía por COVID-19, evidenció que la mayoría de pacientes (98 %) tenía índices elevados de DHL, lo cual se considera dentro de los factores de riesgo del desarrollo de SDRA y mortalidad. Sin embargo, se recomendó realizar un estudio de cohorte más amplio para definir mejor tanto las características clínicas como los factores de riesgo.

Alteraciones hematológicas

En la mayoría de los pacientes, la alteración hematológica más frecuente fue la reducción del valor absoluto de los linfocitos. En un estudio descriptivo de 99 casos en Wuhan (China), la alteración más frecuente fue la linfopenia (35 pacientes), lo cual concuerda también con numerosos estudios científicos ⁽²⁸⁾. Además, se reportó que los leucocitos estaban por debajo del rango normal en nueve pacientes y por encima del valor normal en 24, y 38 pacientes tenían neutrófilos por encima del rango normal. Los linfocitos y la hemoglobina estuvieron por debajo del valor normal en muchos pacientes. Respecto al volumen de las plaquetas, en doce pacientes el número era menor al valor normal y en cuatro, mayor.

Con relación a la fisiopatología, algunos estudios demostraron que los pacientes de COVID-19 con mayor cantidad de citocinas proinflamatorias en suero (como IL-1B, IL-6, IL-12, IFNY, IP10 y MCP1) presentaron inflamación y daño pulmonar extenso en pacientes, al igual que el SARS ⁽²⁵⁾. Además, los pacientes que ingresaron a UCI tuvieron concentraciones más altas de factor estimulante de colonias de granulocitos (GCSF, de sus siglas en inglés), MIP1A y el factor de necrosis tumoral alfa (FNT α) que aquellos que no requirieron ingreso a UCI. Sin embargo, la infección también inicia una mayor secreción de citocinas Th2 (como IL-4 e IL-10) que suprimen la inflamación, lo cual difiere con la infección por SARS-CoV-2. Las partículas de virus se propagan a través de la mucosa respiratoria e infectan otras células, inducen una tormenta de citoquinas en el cuerpo, generan una serie de respuestas inmunes y ocasionan cambios en los glóbulos blancos periféricos y las células inmunes como los linfocitos. Son necesarios más estudios para caracterizar las respuestas Th1 y Th2 en la infección y para dilucidar la patogénesis; además, es urgente encontrar evidencia adicional para evaluar si el tratamiento sistemático con corticoesteroides es beneficioso o perjudicial para los pacientes infectados. Finalmente, se ha establecido que el daño a los linfocitos

T podría ser un factor importante que conduzca a las exacerbaciones en los pacientes. El bajo valor absoluto de los linfocitos podría usarse como índice de referencia en el diagnóstico de nuevas infecciones por coronavirus en la clínica ⁽²⁵⁾.

Hallazgos tomográficos

Para evaluar a los pacientes con neumonía secundaria a COVID-19, se recomienda que el estudio de imágenes sea la tomografía de tórax sin contraste (TEM). Varios autores describen como hallazgos tomográficos las opacidades en vidrio deslustrado, en parches y bilaterales en el 95 % de los casos, aun en personas asintomáticas (TEM) ^(3-5,32).

En un estudio en el Hospital Tongji (Wuhan) se propusieron investigar el valor diagnóstico y la consistencia de las imágenes de la TEM de tórax en comparación con la PCR en 1014 pacientes, con una sensibilidad del 97 % y basados en los resultados del PCR ⁽³³⁾. Así, se plantea que, en casos de pruebas de diagnóstico negativas, o ante la necesidad de una pronta intervención terapéutica, la TEM de tórax es una herramienta sensible, especialmente en los estadios tempranos de enfermedad.

CONCLUSIONES

Podemos concluir que, en general, las características de los pacientes que murieron estaban en línea con el modelo de alerta temprana para predecir la mortalidad por neumonía viral: la puntuación MuLBSTA. El sistema de puntuación MuLBSTA tiene seis índices: presencia de infiltración multilobular, linfopenia, coinfección bacteriana, historia de tabaquismo, hipertensión y edad. Se necesitan más estudios para determinar la aplicabilidad de la puntuación MuLBSTA para predecir el riesgo de mortalidad en la infección por COVID-19 ⁽²⁸⁾.

Asimismo, podemos afirmar que concentraciones elevadas de TGO, TGP, creatinina, creatina quinasa (CPK), DHL, troponina I, NT-proBNP y dímero-D fueron marcadores de laboratorio útiles para definir pronóstico en los pacientes con COVID-19.

Contribución de los autores: WMT, NMA, GSV, FSP, DSR, REB, AFR, IBO: Concepción y diseño del trabajo. Recolección y obtención de datos. Análisis e interpretación de hallazgos. Redacción del manuscrito. Revisión crítica del manuscrito. Aprobación de su versión final. FLT: Concepción y diseño del trabajo. Interpretación de hallazgos. Redacción del manuscrito. Revisión crítica del manuscrito. Aprobación de su versión final. Asesoría técnica. ASL: Redacción del manuscrito. Revisión crítica del manuscrito. Aprobación de su versión final. Asesoría técnica.

Fuentes de financiamiento: Este artículo ha sido financiado por los autores.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Yang J, Zheng Y, Gou X, Pu K, Chen Z, Guo Q, et al. Prevalence of comorbidities in the novel Wuhan coronavirus (COVID-19) infection: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis.* 2020; 94: 91-5.
2. Wu P, Duan F, Luo C, Liu Q, Qu X, Liang L, et al. Characteristics of ocular findings of patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Hubei Province, China. *JAMA Ophthalmol.* 2020; 138(5): 575-8.
3. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk Factors associated with Acute Respiratory Distress Syndrome and death in patients with Coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med.* 2020; 180(7): 1-11.
4. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al. Clinical characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 2020; 382: 1708-20.
5. Bhatraju PK, Ghassemieh BJ, Nichols M, Kim R, Jerome KR, Nalla AK, et al. COVID-19 in critically ill patients in the seattle region - case series. *N Engl J Med.* 2020; 382(21): 2012-22.
6. Fang L, Karakiulakis G, Roth M. Are patients with hypertension and diabetes mellitus at increased risk for COVID-19 infection?. *Lancet Respir Med.* [Internet]. 2020; 8(4): e21.
7. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA.* 2020; 323(11): 1061-9.
8. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet.* 2020; 395(10229): 1054-62.
9. Li B, Yang J, Zhao F, Zhi L, Wang X, Liu L, et al. Prevalence and impact of cardiovascular metabolic diseases on COVID-19 in China. *Clin Res Cardiol.* 2020; 109(5): 531-8.
10. Hill MA, Mantzoros C, Sowers JR. Commentary: COVID-19 in patients with diabetes. *Metabolism.* 2020; 107: 154217.
11. Zhang JJ, Dong X, Cao YY, Yuan YD, Yang YB, Yan YQ, et al. Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China. *Allergy.* 2020; 75(7): 1730-41.
12. Epidemiology Working Group for NCIP Epidemic Response, Chinese Center for Disease Control and Prevention. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi.* 2020; 41(2): 145-51.
13. Guo T, Fan Y, Chen M, Wu X, Zhang L, He T, et al. Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol.* 2020; 5(7): 1-8.
14. Peng YD, Meng K, Guan HQ, Leng L, Zhu RR, Wang BY, et al. Clinical characteristics and outcomes of 112 cardiovascular disease patients infected by 2019-nCoV. *Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi.* 2020; 48(00): E004.
15. Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med.* 2020; 8(5): 475-81.
16. Ruan Q, Yang K, Wang W, Jiang L, Song J. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. *Intensive Care Med.* 2020; 46(5): 846-8.
17. Centers for Disease Control. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)

Evaluación de comorbilidades y pronóstico de la neumonía por COVID-19: revisión de la literatura

- [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/need-extra-precautions/groups-at-higher-risk.html>
18. Huang R, Zhu L, Xue L, Liu L, Yan X, Wang J, et al. Clinical findings of patients with Coronavirus Disease 2019 in Jiangsu Province, China: a retrospective, multi-center study. *PLoS Negl Trop Dis.* 2020; 14(5): e0008280.
 19. Liang W, Guan W, Chen R, Wang W, Li J, Xu K, et al. Cancer patients in SARS-CoV-2 infection: a nationwide analysis in China. *Lancet Oncol.* 2020; 21(3): 335-7.
 20. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA.* 2020; 323(13): 1239-42.
 21. World Health Organization. Report of the WHO - China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) [Internet]. 2020. Disponible en: [https://www.who.int/publications-detail/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-\(covid-19\)](https://www.who.int/publications-detail/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-(covid-19))
 22. Arentz M, Yim E, Klaff L, Lokhandwala S, Riedo FX, Chong M, et al. characteristics and outcomes of 21 critically ill patients with COVID-19 in Washington State. *JAMA.* 2020; 323(16): 1612-4.
 23. Holshue ML, DeBolt C, Lindquist S, Lofy KH, Wiesman J, Bruce H, et al. First case of 2019 Novel Coronavirus in the United States. *N Engl J Med.* 2020; 382(10): 929-36.
 24. Shen C, Wang Z, Zhao F, Yang Y, Li J, Yuan J, et al. Treatment of 5 critically ill patients with COVID-19 with convalescent plasma. *JAMA.* 2020; 323(16): 1582-9.
 25. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet.* 2020; 395(10223): 497-506.
 26. Chen C, Chen C, Yang JT, Zhou N, Zhao JP, Wang DW. Analysis of myocardial injury in patients with COVID-19 and association between concomitant cardiovascular diseases and severity of COVID-19. *Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi.* 2020; 48(0): E008.
 27. American College of Cardiology. Troponin and BNP use in COVID-19 [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/articles/2020/03/18/15/25/troponin-and-bnp-use-in-covid19>
 28. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet.* 2020; 395(10223): 507-13.
 29. Luo C, Yao L, Zhang L, Yao M, Chen X, Wang Q, et al. Possible transmission of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) in a public bath center in Huai'an, Jiangsu Province, China. *JAMA Netw Open.* 2020; 3(3): e204583.
 30. Chang D, Lin M, Wei L, Xie L, Zhu G, De la Cruz CS, et al. Epidemiologic and clinical characteristics of novel coronavirus infections involving 13 patients outside Wuhan, China. *JAMA.* 2020; 323(11): 1092-3.
 31. Li L-Q, Huang T, Wang Y-Q, Wang Z-P, Liang Y, Huang T-B, et al. COVID-19 patients' clinical characteristics, discharge rate, and fatality rate of meta-analysis. *J Med Virol.* 2020; 92(6): 577-83.
 32. Verity R, Okell LC, Dorigatti I, Winskill P, Whittaker C, Imai N, et al. Estimates of the severity of Coronavirus Disease 2019: a model-based analysis. *Lancet Infect Dis.* 2020; 20(6): 669-77.
 33. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of chest CT and RT-PCR testing in Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: a report of 1014 cases. *Radiology.* 2020; 296(2): E32-40.

Correspondencia:

Félix Llanos Tejada

Dirección: Av. Guardia Civil Sur 1053 B304, Residencial Los Inkas. Santiago de Surco. Lima, Perú.


Teléfono: 998870731

Correo electrónico: flanost@usmp.pe

Recibido: 22 de abril de 2020

Evaluado: 30 de julio de 2020

Aprobado: 11 de agosto de 2020

© La revista. Publicado por Universidad de San Martín de Porres, Perú.
 Licencia de Creative Commons Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

ORCID iDs

Félix K. Llanos Tejada

<https://orcid.org/0000-0003-1834-1287>

Wendy I. Muñoz Taipei

<https://orcid.org/0000-0001-5149-8513>

Nataly L. Muñoz Abanto

<https://orcid.org/0000-0001-9112-7055>

Gary E. Saavedra Vilchez

<https://orcid.org/0000-0003-1192-6469>

Franca M. Sifuentes Peracchio

<https://orcid.org/0000-0002-6050-0598>

Daniel R. Somocurcio Rivera

<https://orcid.org/0000-0002-1635-5397>

Ricardo A. Escobar Baigorria

<https://orcid.org/0000-0001-5547-042X>

Adriana D. Farro Rodriguez

<https://orcid.org/0000-0002-7138-5257>

Ivana P. Bravo Osorio

<https://orcid.org/0000-0003-4124-7686>

J. Antonio Salas Lopez

<https://orcid.org/0000-0003-3686-6837>