



## ORIGINALES

### Evaluación de tomografía computarizada y score SOFA pulmonar: relación de evaluación en pacientes con covid-19 y mortalidad en UCI

Evaluation of computed tomography and pulmonary SOFA score: relationship of findings in patients with covid-19 and mortality in ICU

Anna Laura Martinelli<sup>1</sup>  
Simonei Bonatto<sup>2</sup>  
Carla Luiza da Silva<sup>2</sup>  
Pericles Martim Reche<sup>2</sup>  
Dyenily Alessi Sloboda<sup>2</sup>  
Ana Paula Garbuio Cavalheiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estudiante de Enfermería de la Universidad Estadual de Ponta Grossa – Paraná – Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Enfermería de la Universidad Estadual de Ponta Grossa – Paraná – Brasil.  
[clsilva21@hotmail.com](mailto:clsilva21@hotmail.com)

<https://doi.org/10.6018/eglobal.541411>

Recibido: 5/10/2022

Aceptado: 16/01/2023

#### RESUMEN:

**Objetivo:** Evaluar la gravedad pulmonar de pacientes con Covid-19 a través de la correlación del puntaje SOFA pulmonar con el de afectación pulmonar en Tomografía Computarizada de Tórax.

**Método:** Se trata de un estudio epidemiológico retrospectivo analítico descriptivo realizado en una Unidad de Cuidados Intensivos que buscó analizar el compromiso pulmonar de pacientes con Covid a través del cálculo del SOFA pulmonar relacionando la Tomografía de Tórax y si estos tenían relación con el desenlace clínico.

**Resultados:** La población de estudio incluyó a 704 pacientes, de los cuales el 43,7% eran mujeres y el 56,2% hombres, con una edad media de 61 años y una estancia media de 13 días. La mayoría de la población presentó afectación pulmonar del 75%, puntuación SOFA pulmonar de 2 y relación  $PaO_2/FiO_2$  entre 100 y 200.

**Conclusión:** Los pacientes que tenían afectación pulmonar más extensa en consecuencia tenían menor relación  $PaO_2/FiO_2$  y permanecían hospitalizados por un tiempo más largo con una mayor incidencia de muerte.

**Palabras clave:** COVID-19; Tomografía; Puntuaciones en la Disfunción de Órganos; Unidades de cuidados intensivos; Enfermería.

#### ABSTRACT:

**Objective:** To evaluate the pulmonary severity of COVID-19 patients through the SOFA score computed with pulmonary involvement in Chest Computed Tomography.

**Method:** This is a descriptive epidemiological study conducted out in an Intensive Care Unit, which aimed to study the pulmonary treatment of COVID-19 patients through the calculation of the pulmonary SOFA score relating to Chest Tomography and whether these were related to clinical treatment.

**Results:** The study population consisted of 704 patients, of which 43.7% were women and 56.2% men, with a mean age of 61 years and a mean hospitalization time of 13 days. Most patients had a pulmonary behavior of 75%, a pulmonary SOFA score of 2 and a PaO<sup>2</sup>/FiO<sup>2</sup> ratio between 100 and 200.

**Conclusion:** Patients who had more extensive pulmonary involvement/consequently had a lower PaO<sup>2</sup>/FiO<sup>2</sup> ratio and remained longer hospitalized with a higher incidence of death.

**Keywords:** COVID-19. Tomography. Organ Dysfunction Scores. Intensive Care Units. Nursing.

## INTRODUCCIÓN

La pandemia de Covid-19 tuvo su primer caso a finales de 2019 en China, y hasta julio de 2022 se registraron 547.779.738 casos y 6.336.486 muertos en el mundo, con 32.358.018 casos y 671.416 muertos en Brasil<sup>(1)</sup>. La literatura destaca la mayor prevalencia de mortalidad entre los hombres<sup>(2)</sup>, personas de 60 años o más y con factores de riesgo como diabetes, hipertensión, obesidad y tabaquismo<sup>(3)</sup>.

El daño causado por el Sars-CoV-2 se produce por la infiltración de TCD4, TCD8 y macrófagos en el intersticio, en los márgenes bronquiolares de los pulmones y la presencia de fibrina en los espacios alveolares que dañan el tejido a través de fibrosis, degeneración, congestión y dilatación capilar, dando lugar a hipoxemia e insuficiencia respiratoria donde algunos de los afectados por la infección necesitan cuidados intensivos y son hospitalizados en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI)<sup>(4-6)</sup>.

Una de las tecnologías de diagnóstico utilizadas en la atención de la UCI es la puntuación de evaluación secuencial de insuficiencia orgánica (SOFA). Predice el riesgo de mortalidad evaluando la disfunción orgánica de seis sistemas. Ha sido validado y ampliamente utilizado para apoyo diagnóstico en Covid19<sup>(7)</sup>. El aumento en la puntuación SOFA de los portadores de Covid19 en las primeras 48 horas puede sugerir un aumento en la tasa de mortalidad.

Aunque el puntaje SOFA es importante en el diagnóstico, la Tomografía Computarizada (TC) de tórax<sup>(7)</sup> representa el estándar de oro en la evaluación clínica de pacientes hospitalizados y sintomáticos<sup>(5)</sup>. Los hallazgos de la TC de tórax son similares a los de la neumonía, con vidrio deslustrado periférico bilateral, inferior y periférico, lo que permite cuantificar la extensión del compromiso pulmonar y permitir la intervención adecuada<sup>(8)</sup>.

Otra evaluación clínica importante es la relación PaO<sup>2</sup>/FiO<sup>2</sup>. Demuestra la cantidad de aire inspirado a través de la fracción inspiratoria de oxígeno (FiO<sup>2</sup>), que al llegar a los alvéolos sufre hematosis y se difunde a través de la sangre y se puede cuantificar a través de la presión arterial de oxígeno (PaO<sup>2</sup>)<sup>(9)</sup>. Esta evaluación clínica destaca la necesidad de una intervención rápida en pacientes con Insuficiencia Respiratoria Aguda (IRA) en particular por Covid19, con un manejo rápido que impacte en la morbimortalidad de los pacientes con Covid19<sup>(10)</sup>.

Ante las evidencias presentadas y las demandas emergentes frente a la Covid19, investigadores de una universidad pública brasileña iniciaron un trabajo innovador que

implica la correlación entre tecnologías de apoyo al diagnóstico (puntuación SOFA, tomografía computarizada de tórax y relación  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ) para orientar la toma de decisiones clínica con personas afectadas por la enfermedad.

Ante estos aspectos presentados, se observa que los pacientes de Covid19 necesitan una evaluación continua, la cual es fundamental para la toma de decisiones respecto al cuidado de estos pacientes, pero existe poca literatura sobre la evaluación del puntaje SOFA, TC de tórax y la  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  ratio, que es un importante vacío asistencial y de investigación.

Materiales que expresan este tema no fueron encontrados en la literatura disponible, estableciéndose así un vacío/laguna relevante que merece ser explorado más a fondo. Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo evaluar la gravedad pulmonar de los pacientes con Covid19 a través de la correlación del puntaje SOFA pulmonar con el compromiso pulmonar en la Tomografía Computarizada de Tórax.

## METODO

Se trata de un estudio epidemiológico retrospectivo, analítico y descriptivo realizado en cinco UCIs Covid-19 de un Hospital Universitario de Paraná - Brasil. Esta institución fue referencia en la atención de pacientes con Covid-19, con atención exclusiva del Sistema Único de Salud (SUS). Su inserción como servicio de salud abarca 12 municipios con una población estimada de 564.453 habitantes, pertenecientes a la macrorregión oriental y vinculados a la 3ª Regional de Salud de Parana-Brasil<sup>(11)</sup>.

Los criterios de inclusión para esta investigación fueron: pacientes sospechosos y confirmados ingresados en la UCI de Covid-19, mayores de 18 años, con TC de tórax y gasometría arterial realizadas dentro de las primeras 24 horas de hospitalización.

Como criterio de exclusión se consideraron datos incompletos en la historia clínica.

La recolección de datos se realizó entre noviembre de 2021 y marzo de 2022 y el muestreo fue por conveniencia. La extensión de la afectación pulmonar se evaluó mediante informes de TC de tórax según el Consenso de Expertos de la Sociedad Norteamericana de Radiología<sup>(8)</sup>. con el sistema de gestión de exámenes de la institución. Para este análisis tomográfico de afectación pulmonar se evaluó la extensión y se clasificó en 25%, 50%, 75% y 100% de afectación.

Posteriormente, se evaluó la historia clínica del paciente a través del sistema de gestión asistencial, con el cálculo del puntaje SOFA pulmonar, la relación  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  mediante la fórmula  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \times 100$  y la evolución clínica de esta población.

Se analizaron las siguientes variables independientes: sexo, edad, fecha de ingreso y alta, días de hospitalización, diagnóstico en relación a Covid19, que puede sospecharse o confirmarse por RT-PCR (*Reverse transcription polymerase chain reaction*) y las variables dependientes: Puntuación pulmonar SOFA, afectación pulmonar y relación  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ .

Los datos cuantitativos primero se recopilaron utilizando un instrumento específico y se organizaron en una hoja de cálculo en Microsoft Office Excel 365® y luego se analizaron estadísticamente. Para probar la asociación entre las variables, se realizó un análisis no paramétrico mediante la prueba de *Kruskall-Wallis*, también ANOVA y *Bonferroni*. Los resultados donde  $p < 0,05$  se consideraron estadísticamente significativos.

Esta investigación cumplió con los preceptos éticos de la investigación con seres humanos, siendo aprobada por el Comité de Ética en Investigación, CAAE nº 31524820.9.0000.0105.

## RESULTADOS

La población de estudio estuvo constituida por 704 pacientes, de los cuales el 43,7% eran mujeres y el 56,2% hombres. La edad de los pacientes osciló entre 21 y 98 años con una media de 61 años. La estancia hospitalaria varió de 1 a 183 días con una media de 13 ( $\pm 0,60$ ) días.

La población de estudio estuvo constituida por el 87,78% de pacientes Covid positivos, y este grupo representó el 89,42% del 25% de afectación, el 84,42% del 50% de afectación, el 89,53% de los pacientes con afectación pulmonar del 75% y el 83,33% de los afectados. 100% con un p-valor de 0,49. Se identificó en este estudio que el 26,9% de los pacientes estaban en ventilación mecánica (VM) durante las primeras 24 horas de ingreso y el 67,9% progresó para VM durante la hospitalización, resultando en una tasa de mortalidad del 54,1%.

El compromiso pulmonar del 25% representa el 14,7% de los casos, el compromiso del 50% representa el 32,8%, el compromiso del 75% representa el 51,5% y el 100% de compromiso pulmonar representa el 0,8% de los casos estudiados. Al analizar la afectación pulmonar por TC, correlacionándola con la edad, se obtuvo un valor de p de 0,28, es decir, no hubo significación estadística cuando se asoció con la edad y la afectación pulmonar.

Al comparar género y afectación pulmonar, se encontró que no hubo significación estadística, con un valor de p de 0,55, o sea, la afectación pulmonar no se relacionó con el sexo de los pacientes hospitalizados en esta UCI Covid19.

La segunda variable, SOFA pulmonar, tiene un resultado de 0 a 4, donde el puntaje 0 representa el 2,4%, el puntaje 1 representa el 5,6%, el puntaje 2 representa el 67,9%, el puntaje 3 representa el 9,0% y el puntaje 4 representa el 14,9% de los casos, y el El SOFA pulmonar medio encontrado fue de 2,28.

La relación  $PaO_2/FiO_2$  varió de 24 a 686, los resultados menores de 100 representan el 32,9%, los resultados de 100-200 representan el 40,9%, los resultados entre 200-300 representan el 17,9%, los de 300-400 representan el 5,9% y los mayores de 400 representó el 2,1%.

La tabla 1 a continuación muestra la relación entre el grado de afectación pulmonar y el sexo de los participantes, con un valor de p de 0,55, es decir, no hubo significación estadística al relacionar la afectación pulmonar con el sexo. La afectación pulmonar

del 25% tuvo el 44,2% de las mujeres y el 55,7% de los hombres, la afectación del 50% presentó el 42,4% de las mujeres y el 57,5% de los hombres, la afectación pulmonar con una extensión del 75% de los casos, la afectación pulmonar tuvo el 44,3% de las mujeres y el 55,6% % de hombres y la implicación del 100% mostró un 50% para cada sexo.

La relación entre la afectación pulmonar y la edad tuvo un valor de p de 0,28, no mostrando tampoco significación estadística en relación con la edad y la afectación pulmonar. La edad media según afectación pulmonar también se puede observar en la tabla 1, siendo el 25% de afectación pulmonar con una media de 65 años, el 50% de 62 años de edad, y el 75% de afectación pulmonar con una media de 59 años y El 100% una media de 56 años de edad. Se observa que la mayor afectación pulmonar se presentó en los pacientes más jóvenes.

**Tabla 1.** Relación entre afectación pulmonar y género de pacientes hospitalizados en la UCI Covid19. Ponta Grossa, Paraná, Brasil. 2022

Variables		Afectación pulmonar			
		25%(n)	50%(n)	75%(n)	100%(n)
Sexo	Femenino	44,20% (46)	42,40% (98)	44,40% (161)	50,00% (3)
	Masculino	55,80% (58)	57,60% (133)	55,60% (202)	50,00% (3)
Edade	promedio	65 años	62 años	59 años	56 años

Fuente: los autores, 2022.

La Tabla 2 demuestra la relación entre la afectación pulmonar, la puntuación SOFA pulmonar, la duración de la estancia y el resultado clínico. La puntuación SOFA pulmonar tuvo un valor de p de 0,20 y tuvo una media de 1,88 para pacientes con 25 % de afectación pulmonar, 2,14 para 50 % de afectación pulmonar, para pacientes con 75 % de afectación la media de la puntuación SOFA fue de 2,46 y para los pacientes con afectación pulmonar del 100 %, la puntuación SOFA media fue de 3,33. El cociente  $PaO_2/FiO_2$  inicial tuvo un p-valor de 0,0001 y mostró que el compromiso pulmonar del 25% tuvo un cociente  $PaO_2/FiO_2$  promedio de 223,26, el compromiso del 50% mostró un promedio de 177,94, el compromiso pulmonar con el 75% de extensión tuvo una relación  $PaO_2/FiO_2$  promedio de 126,43 y el 100% tuvo un promedio de 121,83.

El compromiso pulmonar asociado al tiempo de estancia hospitalaria tuvo un p-valor de 0.0002, el compromiso pulmonar del 25% mostró un promedio de 10.2 días, los pacientes con compromiso del 50% un tiempo promedio de 12.8 días, los pacientes con compromiso del 75% de los pulmones un tiempo promedio de 12.8 días. promedio de 13,9 días y los pacientes con compromiso del 100% de los pulmones tuvieron un promedio de 15 días de hospitalización.

Falleció el 45,19% de los pacientes con 25% de compromiso pulmonar, el 51,52% de los pacientes con 50% de compromiso, el 57,85% de los pacientes con 75% de compromiso y el 83,33% de los pacientes con 100% de compromiso fallecieron con p-valor siendo 0.01. Además, los pacientes que fueron dados de alta tenían una puntuación SOFA pulmonar media de 2,18 ( $\pm 0,83$ ), los que fallecieron tenían una puntuación SOFA pulmonar media de 2,37 ( $\pm 0,89$ ), con un p-valor de 0,004.

**Tabla 2.** Asociación entre afectación pulmonar y SOFA pulmonar, cociente PaO<sup>2</sup>/FiO<sup>2</sup>, estancia hospitalaria y evolución clínica Ponta Grossa, Parana, Brasil. 2022.

Variable	Afectación Pulmonar				p-valor	
	25%	50%	75%	100%		
<b>SOFA Pulmonar</b>	Promedio	1,88	2,14	2,46	3,33	0,20
	DE(±)	0,92	0,8	0,84	0,51	
<b>Relación PaO<sup>2</sup>/FiO<sup>2</sup></b>	Promedio	223,26	177,94	126,43	121,83*	0,0001
	DE (±)	123,12	90,27	68,18	59,47	
<b>Duración de la estancia (días)</b>	Promedio	10,20	12,80	13,90	15,00 **	0,0002
	DE (±)	12, 50	18, 30	14, 70	8, 70	
<b>Resultado clínico</b>	Alto	54,81%	48,48%	42,15%	16,67%***	0,01
	Muerte	45,19%	51,52%	57,85%	83,33%	

Leyenda: DE= Desviación Estándar. Fuente: los autores, 2022.

## DISCUSIÓN

Este trabajo innovador, realizado por investigadores brasileños, que involucró a personas afectadas por Covid-19, identificó una correlación entre los peores resultados clínicos e incluso la muerte con puntajes SOFA altos, relaciones PaO<sup>2</sup>/FiO<sup>2</sup> bajas, mayor grado de compromiso pulmonar demostrado en TC de tórax y mayor estancia hospitalaria.

Con este trabajo se encontró que la mayoría de los pacientes hospitalizados eran hombres con una edad media de 61 años. Además, se pudo establecer una relación entre el aumento de la extensión del compromiso pulmonar con menor cociente PaO<sup>2</sup>/FiO<sup>2</sup>, mayor estancia hospitalaria y mayor desenlace de muerte.

Al comienzo de la pandemia, se observó una tasa de mortalidad dos veces mayor en hombres que en mujeres en China y Lombardía en Italia, asociándose con insuficiencia pulmonar, lesión cardiovascular y renal aguda, sepsis, falla multiorgánica y eventos tromboembólicos<sup>(12,13)</sup>.

Sin embargo, esta disparidad no es constante y varía entre la ubicación y el momento de la pandemia. En algunos estudios, se sugiere que la disparidad de género no es grande ni estable, sino que puede interpretarse como modesta y varía según la edad, el origen étnico, la ocupación, la inmigración, el comportamiento de salud y la educación<sup>(13)</sup>.

En el presente estudio, la población estudiada fue 56,2% masculina, y según la Tabla 2 (p-valor 0,55) la afectación pulmonar tuvo mayor porcentaje entre los hombres, excepto la afectación pulmonar en el 100% donde hombres y mujeres fueron equivalentes.

En cambio, otros estudios sostienen que los hombres pueden morir hasta tres veces más que las mujeres, lo que se explica por el envejecimiento prematuro, los mecanismos genéticos, el metabolismo, el equilibrio hormonal, la defensa contra el estrés oxidativo y el funcionamiento del sistema inmunitario<sup>(12)</sup>. Además, existe un componente cultural donde se presenta un conocimiento deficiente y una menor adherencia a las medidas preventivas en la población masculina en comparación con las mujeres, lo que explica la mayor tasa de supervivencia femenina. Otra hipótesis defendida es la concentración de testosterona, ya que la Enzima Convertidora de Angiotensina 2 (ECA 2) es fundamental para la entrada del virus en las células, expresada también en las espermatogonias, infectando los testículos y potencialmente produciendo testosterona. Los niveles más bajos de este componente pueden provocar daños en el sistema cardiovascular, alteración de la respuesta inmunitaria, disfunción endotelial e inflamación sistémica<sup>(12-14)</sup>.

Otro factor que interfiere en el curso del Covid19 es la edad de los pacientes infectados, en nuestro estudio la edad de los pacientes osciló entre 21 y 98 años, con una media de 61 años. La afectación pulmonar fue ligeramente mayor entre la población más joven, mostrando una reducción en la extensión con la disminución de la edad (valor de  $p$  0,28).

Los estudios realizados en China revelan que las personas mayores de 60 años tienen un mayor riesgo de muerte cuando se infectan. En Italia, el 95,3% de las muertes se concentraron en la población mayor de 60 años. Por su parte, Brasil muestra un porcentaje menor, 71,4%, lo que se atribuye a la estructura etaria más joven y al perfil de comorbilidades de los individuos. El tiempo de estancia aparece más largo entre los mayores de 45 años, pero sin asociación con el sexo<sup>(15,16)</sup>.

En cuanto a la duración de la estancia, en un estudio de cohorte retrospectivo realizado en el sur de Brasil, la estancia media en la UTI fue de 23 días y el uso de VM fue de 29,5 días. La duración media de la VM entre los pacientes que fallecieron fue de 36 días y de 20 días para los que sobrevivieron. La edad avanzada fue la única variable asociada de forma independiente a la necesidad de VM<sup>(17)</sup>. Una revisión integradora realizada muestra que la tasa de mortalidad de los pacientes en VM encontrada en un estudio anterior fue del 42,7%, en detrimento del 54,1% del presente estudio<sup>(18)</sup>.

Se observa que la VM puede tener varias consecuencias cuando no se maneja adecuadamente, entre ellas un indicador de mayor probabilidad de mortalidad. Biotrauma, oxitrauma, atelectrauma, volutrauma y barotrauma pueden ocurrir como resultado de flujos, administración de alto volumen y presión inadecuada<sup>(17)</sup>. Los pacientes con Covid19 demuestran una mayor probabilidad de presentar barotrauma a la VM en comparación con los pacientes que no tienen Covid19, generando un círculo vicioso entre los pulmones y la VM, aumentando la dependencia del paciente a este tratamiento<sup>(18)</sup>.

Para el diagnóstico y la comprensión del alcance de Covid-19, a menudo se usa la TC. Su patrón es similar a la neumonía, con vidrio deslustrado periférico, inferior y periférico bilateral, otros hallazgos menos comunes incluyen formaciones nodulares o masas similares a bilaterales y multilobulares, opacidades lineales, curvas o perilobulillares y opacidades de distribución inespecífica. Se utilizan algunos sistemas de puntuación cuantitativa para medir la afectación pulmonar<sup>(8)</sup>.

En el presente estudio, buscamos correlacionar variables con el resultado clínico, incluida la TC, que se utilizó para medir la afectación pulmonar. Se encontró que la tasa del 75% fue la más prevalente en el 51,5% de los casos y la tasa de mortalidad aumentó a medida que aumentaba la extensión del compromiso pulmonar (p-valor 0,01).

La literatura indica que los cambios más significativos en la imagen se encontraron en el grupo clasificado sintomáticamente como grave y con mayor probabilidad de muerte. Las opacidades progresan en extensión y atenuación con el tiempo, evolucionando hacia consolidación que tiende a retroceder a partir del décimo día. Entre los pacientes con la forma grave esto no parece ocurrir, ya que el caso puede no tener una resolución completa. Se encuentra que las áreas de consolidación son más extensas que las de opacidad en vidrio esmerilado en pacientes críticos<sup>(19,20)</sup>.

Entre los puntajes utilizados en la UCI para predecir la mortalidad se encuentra el puntaje SOFA. Este puntaje predice el riesgo de mortalidad y evalúa la disfunción orgánica de seis sistemas, siendo validado para su uso en Covid19. Se calcula al ingreso y cada 24 horas durante la estancia utilizando los peores parámetros medidos hasta el momento del cálculo y se aplica a todos los pacientes ingresados en UCI, su puntuación varía de 0 a 4 para cada sistema orgánico, totalizando 24 puntos. Puede usarse como puntaje individual para cada agencia o en general<sup>(7)</sup>. Esta puntuación es fundamental para favorecer la identificación rápida de los casos críticos, apoyar la toma de decisiones en el tratamiento y pronóstico que se ofrece a los familiares de los afectados, así como posibilitar una intervención precoz al paciente.

La literatura está dividida al reportar la efectividad de SOFA para el Covid-19. Algunos estudios demuestran una correlación significativa entre la TC y el SOFA al ingreso, afirmando que el SOFA es una buena herramienta para predecir la gravedad y el desenlace de la enfermedad<sup>(21)</sup>. Un SOFA mayor o igual a 2 en el momento del ingreso hospitalario puede ser un predictor de la necesidad de ingreso en la UCI<sup>(22)</sup> y un SOFA elevado en las primeras 48 horas puede sugerir una alta tasa de mortalidad<sup>(7)</sup>. Por otro lado, algunos estudios argumentan que SOFA no era un puntaje adecuado para ser utilizado en el tamizaje ventilatorio de pacientes con Covid19 y que es necesario tener un puntaje propio que contenga variables específicas de la enfermedad<sup>(23)</sup>.

En nuestro estudio, el SOFA pulmonar no mostró significación (p-valor 0,20) pero demostró ser un puntaje eficaz para ser utilizado para la identificación de casos graves y una mayor tasa de mortalidad, ya que a medida que aumentaba el compromiso pulmonar, el SOFA pulmonar medio también aumentó, repercutiendo directamente en la tasa de mortalidad. Un parámetro utilizado en el cálculo del SOFA pulmonar es el cociente  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ , que viene dado por la fórmula de  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \times 100$ , que demuestra matemáticamente la cantidad de aire inspirado por la fracción inspiratoria de oxígeno ( $\text{FiO}_2$ ) que, al llegar a los alvéolos, sufre hematosi y se difunde a través de la sangre y puede ser cuantificada por la presión arterial de oxígeno ( $\text{PaO}_2$ )<sup>(9)</sup>. El índice  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ , principalmente en el ambiente de la UTI, es considerado un predictor de desenlaces adversos, y resultados inferiores a 300 mmHg fueron fuertemente asociados con desenlaces negativos<sup>(24)</sup>.

Se encontró que la relación  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  tenía una relación significativa con la afectación pulmonar (valor de p 0,0001). A medida que aumentaba la afectación



pulmonar, se producía lesión del tejido pulmonar a través de fibrosis, degeneración, congestión y dilatación capilar, lo que provocaba una disminución del índice  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ , hipoxemia e insuficiencia respiratoria<sup>(4)</sup>. Además, la duración de la estancia hospitalaria se asoció fuertemente con la extensión de la afectación pulmonar (valor de  $p$  0,0002) y, a medida que aumentaba la afectación pulmonar, aumentaba la duración de la estancia hospitalaria.

Un estudio de cohortes retrospectivo muestra que los pacientes con menor lesión pulmonar en la TC tuvieron una estancia hospitalaria media de 21,8 días y el grupo con mayor afectación pulmonar una media de 21,2 días<sup>(25)</sup>. Otro estudio transversal retrospectivo demostró una estadía promedio de 10,1 días y una estadía más prolongada en pacientes de la UCI, con altas tasas de soporte ventilatorio invasivo y alta mortalidad<sup>(26)</sup>.

Ante la discusión del SOFA pulmonar, la relación  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  y la afectación pulmonar, se hace necesaria la atención de enfermería a los pacientes con insuficiencia respiratoria. Un artículo que relata el caso clínico de un adulto con insuficiencia respiratoria por Covid19 trae como puntos de atención el manejo adecuado de las vías aéreas y la identificación de obstáculos para la seguridad del paciente. Además, la monitorización respiratoria de calidad permite la identificación temprana del empeoramiento de la condición y los datos pueden apoyar la toma de decisiones terapéuticas. El cuidado de la fatiga respiratoria y muscular está relacionado con el Covid19 ya que tiene una evolución rápida y negativa y potencialmente imposibilita la realización de las actividades básicas de la vida diaria si existe un desequilibrio en la ventilación, respiración e intercambio gaseoso, llevando al paciente a un déficit de autocuidado por lo que es atención a estos síntomas esenciales para la recuperación del paciente<sup>(27)</sup>.

Para la identificación temprana de morbilidad y mortalidad en Covid-19, las herramientas utilizadas en el presente estudio aún necesitan mayor estudio por parte de Enfermería. En cuanto a la TC, los estudios tratan mayoritariamente de la actuación de Enfermería en las unidades de radiología así como de la preparación de los pacientes para el procedimiento, pero no de la interpretación de imágenes e informes. El enfermero basado en evidencia científica es competente para leer e interpretar la TC, sin embargo, aún existe un vacío donde el profesional necesita apropiarse de esta atribución<sup>(28)</sup>.

A su vez, el puntaje SOFA y la relación  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  se caracterizan por ser tecnologías de bajo costo, accesibles y simples para predecir la posibilidad de agravamiento y mortalidad en Covid-19. Para que puedan ser aplicados es necesario que Enfermería sea capaz de comprender su finalidad y forma de uso, de esta forma permitirá identificar precozmente a los pacientes críticos ya que el equipo de Enfermería se caracteriza por ser la clase profesional que permanece al lado de la cama como máximo, y proporcionar una conducta oportuna<sup>(29-31)</sup>.

La correlación establecida entre las variables estudiadas puede ayudar en la evolución del cuadro apoyando la toma de decisiones médicas y los pronósticos proporcionados a la familia, actuando para mejorar la calidad de la atención y posibilitando la intervención temprana de los pacientes, mejorando las posibilidades de supervivencia.

Como limitaciones, se destacan los datos incompletos en las historias clínicas y la ausencia de TC al ingreso, lo que redujo la muestra de la investigación.

## CONCLUSIÓN

Este innovador estudio, que identificó, a partir del análisis de la correlación entre los desenlaces clínicos más críticos e incluso la muerte de personas afectadas por Covid-19 con las tecnologías de apoyo al diagnóstico SOFA score, TC de tórax, cociente  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ , se configura como un importante instrumento para la práctica clínica de los equipos de UCI. Los resultados son prometedores ya que anticipan la evolución clínica y apuntan gradualmente a desenlaces positivos o negativos a lo largo del proceso de infección pulmonar.

En ese contexto, es necesario que el equipo de Enfermería comprenda el cuidado de la insuficiencia respiratoria, ya que es el profesional responsable por el cuidado directo de esos pacientes. En este estudio, los resultados permitieron identificar que el puntaje SOFA puede ayudar en el proceso de toma de decisiones sobre la predicción de resultados clínicos y, por lo tanto, puede ser considerado como una herramienta para orientar el tratamiento terapéutico, asegurando un mejor pronóstico y oportunidad de supervivencia de los pacientes con insuficiencia respiratoria.

## REFERENCIAS

1. Johns Hopkins University (JHU). COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). 2022;7594740. Available from: <https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/dashboards/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>
2. Maisa Leitão de Queiroz, Hellen Oliveira dos Santos, Milena Monte da Silva E al. Perfil epidemiológico dos óbitos ocasionados por coronavírus. *braz j infect dis*. 2021;25(S1):8.
3. Nascimento IMG do, Alencar Neta RL de, Souza AC de, Bezerra YCP, Silva CJS e, Lima ER de, et al. Perfil clínico-epidemiológico dos casos de hospitalização por COVID-19 na nona região de saúde da Paraíba, Brasil. *Res Soc Dev*. 2022;11(1):e29011124761.
4. Da Silva CC, De Carvalho CMO, De Lima DC, Costa ES, De Andrade VMB, Tenorio BM, et al. Covid-19: Aspectos da origem, fisiopatologia, imunologia e tratamento - uma revisão narrativa. *Rev Eletrônica Acervo Saúde*. 2021;13(3):e6542.
5. Camila Melo Coelho Loureiro, Juliane Penalva Costa Serra, Bruna Melo Coelho Loureiro, Thais Dourado Matos de Souza, Thiago Meira Góes, José de Souza Almeida Neto, et al. Alterações Pulmonares na COVID-19. *Rev Científica Hosp St Izabel*. 2020;4(2):89–99.
6. Wu J, Yu J, Zhou S, Zhang J, Xu J, Niu C, et al. What can we learn from a COVID-19 lung biopsy? *Int J Infect Dis* [Internet]. 2020;99:410–3. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.07.067>
7. Andres Chacon Martinez, Nakeya Dewaswala FRTE al. Validation of sofa score in critically ill patients with covid-1. *Chest*. 2020;158(4).
8. Simpson S, Kay FU, Abbara S, Bhalla S, Chung JH, Chung M, et al. Radiological society of North America expert consensus document on reporting chest CT findings related to COVID-19: Endorsed by the society of thoracic radiology, the American

- college of radiology, and RSNA. *Radiol Cardiothorac Imaging*. 2020;2(2).
9. Brasileiro da Silva V, Castro Ribeiro A. Relação PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, volume corrente, lactato e prognóstico em sepsis. *Rev Bras Pesqui em Saúde/Brazilian J Heal Res*. 2021;22(4):137–46.
10. Carvalho EB de, Leite TRS, Sacramento RF de M, Nascimento PRL do, Samary CDS, Rocco PRM, et al. Justificativa e limitações da SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> como possível substituta da PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> em diferentes cenários pré-clínicos e clínicos. *Rev Bras Ter intensiva*. 2022;34(1):185–96.
11. Paraná (SESA) Secretaria de Saúde do Estado do. Macrorregionais de saúde do Estado do Paraná. Secr Estado da Saúde [Internet]. 2022;1–3. Available from: <http://www.saude.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=2752>
12. Giagulli VA, Guastamacchia E, Magrone T, Jirillo E, Lisco G, De Pergola G, et al. Worse progression of COVID-19 in men: Is testosterone a key factor? *Andrology*. 2021;9(1):53–64.
13. Danielsen AC, Lee KM, Boulicault M, Rushovich T, Gompers A, Tarrant A, et al. Sex disparities in COVID-19 outcomes in the United States: Quantifying and contextualizing variation. *Soc Sci Med* [Internet]. 2022;294(June 2021):114716. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2022.114716>
14. López-Romero R, Nambo-Lucio M de J, Salcedo-Carrillo E, Hernández-Cueto M de los Á, Salcedo-Vargas M. The big challenge of SARS-CoV-2 latency: Testes as reservoir. *Gac Med Mex*. 2020;156(4):328–33.
15. Souza LG, Randow R, Lima PC. Reflexões em tempos de COVID-19: diferenciais por sexo e idade. *Comun ciênc saúde* [Internet]. 2020;31(suppl.1):1–10. Available from: <http://www.escs.edu.br/revistaccs/index.php/comunicacaoemcienciasdasaude/article/view/672/294>
16. Camilla Mandarine Ferreira, Denyse Diomedes Constantino de Almeida, Manuela Lavareda Ayres Drummond de Mattos TK de B de O. COVID 19: Relationship of the epidemiological pattern of COVID-19 between China and Italy. *Res Soc Dev*. 2020;9(7):e754974840.
17. Bastos GAN, de Azambuja AZ, Polanczyk CA, Gräf DD, Zorzo IW, Maccari JG, et al. Clinical characteristics and predictors of mechanical ventilation in patients with covid-19 hospitalized in southern brazil. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2020;32(4):487–92.
18. Cruz DA, Sousa I de L, Santana PVD, Oliveira LK de A, Sousa FW dos S, Araújo ÁMX de, et al. Impactos da ventilação mecânica invasiva em pacientes de COVID-19: revisão integrativa. *Res Soc Dev*. 2021;10(11):e380101119656.
19. Pitta LS da C, Hipolito RL, Rocha LC dos S, Sales FM, Silva LPM da, Flores PVP. Alterações tomográficas pulmonares no COVID-19: revisão integrativa da literatura. *Res Soc Dev*. 2021;10(13):e308101321194.
20. Rosa MEE, Matos MJR de, Furtado RSO de P, Brito VM, Amaral LTW, Beraldo GL, et al. COVID-19 findings identified in chest computed tomography: a pictorial essay. *Einstein (Sao Paulo)*. 2020;18(December 2019):eRW5741.
21. Hejazi ME, Malek Mahdavi A, Navarbafe Z, Tarzamani MK, Moradi R, Sadeghi A, et al. Relationship between chest CT scan findings with SOFA score, CRP, comorbidity, and mortality in ICU patients with COVID-19. *Int J Clin Pract*. 2021;75(12):1–12.
22. L.M. Vaquero-Ronceroa, E. Sánchez-Barradoa, D. Escobar-Macias E al. C-Reactive protein and SOFA scale: A simple score as early predictor of critical care requirement in patients with COVID-19 pneumonia in Spain. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2021;68:513–22.
23. Robert A. Raschke, Sumit Agarwal, Pooja Rangan, C. William Heise MSCC. Discriminant Accuracy of the SOFA Score for Determining the Probable Mortality

of Patients With COVID-19 Pneumonia Requiring Mechanical Ventilation. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2021;325(14):1469–70.

24. Sartini S, Massobrio L, Cutuli O, Campodonico P, Bernini C, Sartini M, et al. Role of  $\text{pao}_2$ ,  $\text{pao}_2/\text{fio}_2$  ratio and  $\text{pao}_2$  to predict adverse outcome in covid-19: A retrospective, cohort study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(21).

25. Costa dos Santos JP, da Cunha MR, Balchiunas LN, Júnior IJ de C, Garcia NG, Jordan RFR, et al. O Grau De Acometimento Do Parênquima Pulmonar Em Pacientes Covid-19 Está Associado a Maior Tempo De Internação E Necessidade De Ventilação Mecânica? *Brazilian J Infect Dis.* 2022;26:102043.

26. Nathália Moreir de Almeida França, Gabriella Santos Pinheiro, Larissa Almeida Oliveira Barbosa K de MA. Síndrome Respiratória Aguda Grave por Covid-19: perfil clínico e epidemiológico dos pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva no Brasil. *braz j infect dis.* 2020;25(S1):35–6.

27. Visallante I, Espejo J, Guerra M. Proceso del cuidado enfermero aplicado en un adulto con insuficiencia respiratoria por COVID-19. *Investig e Innov Enfermería [Internet].* 2022;2(1):48–54. Available from: <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/iirce/article/view/1393>

28. Algamdi M, Alghamdi A, Dauod K, Alatawi K, Alrawaili M, Alhwiti M, et al. Nurses' knowledge and practice toward computed tomography safety protocols. *Rev Rene.* 2022;23:e77891.

29. Cebriano GC y M, Silva DLC da, Ramos LGA, Passos ICGA, Barbosa KLR, Andrade PP de, et al. O enfermeiro como protagonista da identificação precoce da sepse: Cuidados no manejo e evolução do agravo. *Res Soc Dev.* 2021;10(2):e56010212922.

30. Santos GPG, Costa RMPG, Gouveia MT de O, Fernandes MA. Transições da prática profissional da enfermagem no enfrentamento do novo coronavírus. *Enferm em Foco.* 2020;11(2.ESP):84–8.

31. Sousa AR de, Santos GLA, Da Silva RS, Carvalho ES de S. Reflexões sobre o Processo de Enfermagem no trabalho de enfermeiras frente à pandemia da Covid-19. *Enferm em Foco.* 2020;11(1.ESP):62–7.

ISSN 1695-6141

© [COPYRIGHT](#) Servicio de Publicaciones - Universidad de Murcia