

# GASOMETRÍA Y PH DE PACIENTES COVID-19 Y SU ASOCIACIÓN A ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

## *BLOOD GASES AND PH OF COVID-19 AND THEIR ASSOCIATION WITH RESPIRATORY DISEASES*

Ashley Tania Ruiz Morales <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal Del Sur De Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3523-5515>. Correo: [ruiz-ashley2004@unesum.edu.ec](mailto:ruiz-ashley2004@unesum.edu.ec)

William Antonio Lino Villacreses <sup>2</sup>

<sup>2</sup> Docente, Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal Del Sur De Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5613-9958>. Correo: [william.lino@unesum.edu.ec](mailto:william.lino@unesum.edu.ec)

\* Autor para correspondencia: [merlia42@hotmail.com](mailto:merlia42@hotmail.com)

### Resumen

La Gasometría y pH de pacientes, es una prueba que proporciona mediciones directas de iones de hidrógenos, presión parcial de oxígeno, presión parcial de dióxido de carbono y saturación arterial de oxígeno, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo: Analizar la asociación de los valores de gasometría y pH de pacientes COVID-19 de Unidad Cuidados Intensivos con las enfermedades respiratorias. La metodología empleada es de carácter bibliográfico, llevada a cabo a través del método de análisis investigativo. Bajo este criterio la búsqueda realizada se la hizo precautelando y sobre todo clasificando la mejor información posible recogida en revistas y repositorios que gozan de ser fuentes confiables, así mismo se buscó la vigencia, relevancia y concordancia con la idea principal de esta investigación, esto en vista de que la información recolecta formara parte principal del fundamento teórico y resultados. Por su parte se concluye manifestando que en el ámbito del covid-19 y las unidades de cuidados intensivos existe una asociación directa a enfermedades respiratorias, esto debido al alto índice de desequilibrio gasométrico en general.

**Palabras clave:** Gasometría; pH, COVID-19; enfermedades respiratorias; unidad de cuidados intensivos.

### Abstract

*The Gasometry and pH of patients, is a test that provides direct measurements of hydrogen ions, partial pressure of oxygen, partial pressure of carbon dioxide and arterial oxygen saturation, the present research*

*work aims to: Analyze the association of the Blood gas and pH values of COVID-19 patients from the Intensive Care Unit with respiratory diseases. The methodology used is of a bibliographic nature, carried out through the investigative analysis method. Under this criterion, the search carried out was carried out cautiously and above all, classifying the best possible information collected in magazines and repositories that enjoy being reliable sources, likewise, the validity, relevance and concordance with the main idea of this investigation were sought, this in view that the information collected was a main part of the theoretical foundation and results. For its part, it concludes by stating that in the field of covid-19 and intensive care units there is a direct association with respiratory diseases, due to the high rate of gasometric imbalance in general.*

**Keywords:** *Gasometry; pH, COVID-19; respiratory diseases; intensive care unit.*

**Fecha de recibido:** 21/06/2022

**Fecha de aceptado:** 23/08/2022

**Fecha de publicado:** 24/08/2022

## Introducción

El tema expuesto a continuación es presentado debido al alto índice de pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos positivos para Covid-19 y con un pronóstico reservado, así mismo la importancia de conocer los diferentes valores gasométricos y de qué manera estos están relacionados con las diferentes enfermedades respiratorias presentadas en el presente estudio, la importancia del presente trabajo de investigación recae precisamente sobre la información que este documento pueda aportar a la sociedad en general, todo esto bajo la exhausta revisión bibliográfica que ha implicado el llevar a cabo la mencionada actividad académica.

En la investigación realizada por Sánchez, a finales del 2019 estalló la noticia de la aparición de un nuevo virus de la familia de los coronavirus en el continente asiático de China (Wuhan) (Sánchez Boris, 2021). Ahora es una pandemia con consecuencias devastadoras que afectan a muchas regiones del mundo. SARS CoV2 causa una enfermedad llamada COVID-19, que tiene una variedad de síntomas clínicos y es un tipo de neumonía idiopática dentro de las principales características tenemos la insuficiencia respiratoria y la ocupación bronquial, así como otros síntomas clínicos que se presentan en los individuos infectados .

La pandemia del COVID-19 ocasionada por el coronavirus por síndrome respiratorio agudo severo 2 (SARS-CoV-2) se ha extendido a 187 países, con 3.529.408 casos confirmados a fecha 4 de mayo del 2020, siendo Ecuador el tercer país con mayor número de casos en Sudamérica. Según datos oficiales, a fecha 3 de mayo de 2020 se han registrado 20.937 muestras positivas para SARS-CoV-2 en todo el país, de las cuales 9.291 corresponden a Guayaquil, ciudad con mayor número de afectados (Carriel Mancilla et al., 2020).

Nozari, en su estudio titulado, la disminución posterior a la intubación en el índice de saturación de oxígeno predice la mortalidad en COVID-19. En este estudio piloto retrospectivo centrado en un solo centro, se

inscribieron a 68 pacientes adultos con ventilación mecánica en estado crítico con COVID-19 confirmado. En los resultados se mostró que los índices de gravedad del SDRA no fueron estadísticamente diferentes el día de la intubación, lo que sugiere condiciones basales similares en pacientes no supervivientes y sobrevivientes. En el día 3 de la intubación, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> fue de 101,0 (61,4) en pacientes no sobrevivientes frente a 140,2 (109,6) en pacientes supervivientes,  $p=0.004$  y en el día 7 106,3 (94,2) frente a 178,0 (69,3), se concluye que la disminución de los índices de oxigenación después de la intubación es predictiva de mortalidad en pacientes con COVID-19. Esta ventana de tiempo es crítica para el resultado de estos pacientes y un posible objetivo para futuras intervenciones (Jafarzadeh et al., 2021).

Estrada, en su estudio de las características clínicas y resultados materno perinatal en mujeres con diagnóstico confirmado por COVID-19. Estudio de cohorte retrospectivo descriptivo. Se incluyeron mujeres con 20 semanas o más de gestación con diagnóstico de infección por COVID-19. El 95% de las gestantes presentó síntomas leves o imperceptibles. Los síntomas predominantes fueron fiebre (85%), tos (52%) y cefalea (18%). Se concluye que durante la gestación, la infección producida por el SARS-CoV-2 suele ser asintomática o leve. En las gestantes con infección moderada y severa se presentaron más frecuentemente complicaciones maternas y perinatales (Estrada-Chiroque et al., 2022).

Debido al alto índice de mortalidad de esta enfermedad, resulta viable establecer de qué manera incide la gasometría y pH en los pacientes que se encuentran en la UCI, así mismo a través de una revisión bibliográfica determinar el génesis del problema y las posibles causas del mismo, con la finalidad de evidenciar los diferentes valores gasométricos y pH de las personas infectadas y así mismo relacionarlos con otras enfermedades respiratorias, por otro lado el laboratorio clínico forma parte de la atención sanitaria del paciente y la información que suministra tiene un impacto directo sobre la seguridad del paciente. Diferentes estudios calculan este impacto entre el 0,5 y el 1% de los errores totales producidos, la mayoría de los cuales se centran en la fase pre analítica, en porcentajes variables alrededor del 70%. Dada la importancia de la medición de las magnitudes de la gasometría en la interpretación de estados fisiológicos críticos, es crucial saber reconocer y evitar las posibles interferencias pre analíticas para garantizar la veracidad de los resultados y que estos sean un reflejo de la situación fisiopatológica real (Fraga et al., 2019).

## Materiales y métodos

Para este estudio se utilizó un diseño documental, llevando a cabo la recopilación de datos provenientes de fuentes académicas y bibliográficas que aporten significativamente al presente análisis. La investigación fue de carácter informativo, así mismo se hizo uso del nivel exploratorio de investigación debido a lo inédito del tema propuesto, precisamente estudios previamente realizados fueron los que encaminaron este trabajo de investigación con la finalidad de dar a conocer a la sociedad en general el tema antes expuesto.

### Estrategias de búsqueda

Se realizó una revisión de artículos científicos los cuales fueron seleccionados en base al tema, tras una búsqueda exhaustiva utilizando las palabras claves como: Gasometría, Covid-19, pH, Insuficiencia respiratoria, UCI. Se incluyeron publicaciones tanto en inglés como en español, dentro de la investigación se

tomó en cuenta bibliografía no menor 10 años, utilizando diferentes fuentes de información como son bases de datos Scielo, Elsevier, Redalyc, Latinex, Dialnet, PubMed, Medigraphic, Google académico.

### Selección de artículos

Los artículos seleccionados fueron los que cumplieron a cabalidad con los criterios de búsqueda, manejados y seleccionados en base a las necesidades que surgieron en este trabajo de investigación.

### Criterios de inclusión

- Artículos publicados en revistas indexadas.
- Estudios realizados en humanos.
- Periodo comprendido para la determinación de los resultados entre los años.
- Artículos relacionados a gasometría en pacientes con enfermedades respiratorias.

### Criterios de exclusión

- Artículos fuera de la temática abordada.
- Artículos publicados en revistas que no estén indexadas.
- Artículos de investigaciones que estuvieron fuera del periodo comprendido entre los años.
- Artículos científicos que incluyan animales.

## Resultados y discusión

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede evidenciar unas variaciones en los valores gasométricos obtenidos en gran parte de los estudios realizados, pH 7,11; PO<sub>2</sub> 76,4 mmHg (con oxígeno); PCO<sub>2</sub> 96 mmHg; SatO<sub>2</sub> 88%. Esta gasometría demuestra una insuficiencia respiratoria hipercapnia con acidosis respiratoria en una paciente, debido a los valores de gasometría y pH antes mencionados se manifiesta un desorden de los valores referenciales aumentando de esta manera las probabilidades de sufrir enfermedades respiratorias como la neumonía y EPOC previamente citadas.

**Tabla 1.** Valores de gasometría y pH en pacientes diagnosticados con enfermedades respiratorias.

Autor	País	Año	Resultados
Romero y Cevallos (C, 2011).	México	2015	Insuficiencia respiratoria aguda cualquiera de las siguientes características: PaO <sub>2</sub> < 60 mmHg y/o saturación < 90%, pH < 7.35 con hipercapnia (evidencia A), FR > 35, disnea grave, alteraciones en el estado de conciencia, in estabilidad hemodinámica Presión sistólica < 90 mmHg
Molineros(Molineros, 2017)	Venezuela	2017	En la analítica inicial destaca: pH 7,11; PO <sub>2</sub> 76,4 mmHg (con oxígeno); PCO <sub>2</sub> 96 mmHg; SatO <sub>2</sub> 88%. Esta gasometría demuestra una insuficiencia respiratoria hipercapnia con acidosis respiratoria en una paciente EPOC por lo cual la terapia que se ha elegido en ausencia de contraindicaciones es de elección y avalada por la evidencia (nivel A).

Gasometría y pH de pacientes COVID-19 y su asociación a enfermedades respiratorias

Parada (Parada Nogueiras, 2018)	España	2018	El estudio demuestra cómo se pueden relacionar los valores gasométricos con una serie de enfermedades respiratorias, el PaO <sub>2</sub> : refleja la capacidad del aparato respiratorio de oxigenar la sangre. Su valor normal es 80-100 mmHg. . Por debajo de 80 existe hipoxemia, que puede ser: ligera 80-71 mmHg, moderada 70-61 mmHg, grave 60-45 mmHg y muy grave < 45 mmHg.
López.(López, 2021)	España	2020	La obtención de un pH menor de 7,35, bicarbonato alto, PCO <sub>2</sub> alto y en estado de acidosis respiratoria; causas comunes de enfermedades pulmonares como neumonía y EPOC.
Sosa (Sosa, 2020)	Cuba	2020	Se utiliza también los valores de pH y PCO <sub>2</sub> de la gasometría. Según este método, existirá alteración acido-básica primaria, siempre que la PCO <sub>2</sub> y el pH se encuentren fuera de los valores normales. Si tanto el pH como la PCO <sub>2</sub> están alterados, se comparará el cambio de dirección de estos. Si ambos cambian en la misma dirección (ambos aumentan o disminuyen), el trastorno primario es metabólico, y si ambos cambian en direcciones opuestas, entonces el trastorno primario es respiratorio.
Saavedra (H, 2020)	Colombia	2020	El estudio ha demostrado que los cuadros clínicos de disnea moderada-grave con signos de trabajo respiratorio y/o uso de musculatura accesoria o movimiento abdominal paradójico o taquipnea mayor de 30 respiraciones por minuto o gasométricos con PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> < 7,35 con PaCO <sub>2</sub> >45 mm Hg.
Pérez (Pérez, 2021)	Cuba	2020	Otros síntomas muy frecuentes según ha registrado la Organización Mundial de la Salud (OMS), son expectoración (33 %), odinofagia (14 %), cefalea (14 %), mialgia o artralgia (15 %), náuseas o vómitos (5 %), congestión nasal (5 %)
Rivero(Albadio Pérez Assef, 2020)	Cuba	2020	Uno de los cuadros clínicos más repetitivos fue el de neumonía grave, mismo que significaba presencia de tos productiva, con fiebre, aleteo nasal, taquipnea (frecuencia respiratoria >30 respiraciones/min, limitación de la expansibilidad torácica, con estertores húmedos (crepitantes), o presentarse como una neumonía atípica, pero con signos de gravedad
Mora (Cuesta, 2021)	España	2021	Al analizar a los sujetos por los dos diferentes grupos, se nota quienes presentaron diferencias en el pH al ingreso (7.37 ± 0.07 vs 7.28 ± 0.10), además de diferencias no estadísticamente significativas, pero de importancia clínica, con el contenido arterial de oxígeno (caO <sub>2</sub> ) (19.74 mL vs 17.88 mL) y de cortocircuitos pulmonares (20.9 vs 33.24%

PaCO<sub>2</sub> 29,8 mmHg, HCO<sub>3</sub> 11,8 mEq/L, por su parte el Covid-19 influye directamente en la distorsión de los valores gasométricos encontrados en los estudios previamente, otro de los valores gasométricos obtenidos en la investigación realizada fue pH 7,49, PO<sub>2</sub> 81,8 mmHg y pCO<sub>2</sub> 30,8 mmHg, PaCO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>: 204. Siendo estos valores gasométricos propios de una persona positiva para Covid-19.

**Tabla 2.** Determinar los valores de gasometría y pH en pacientes diagnosticados con COVID-19 ingresados en UCI y pacientes que presentan otras enfermedades respiratorias.

<b>Autores</b>	<b>País</b>	<b>Año</b>	<b>Resultados</b>
Pedro Raposo, (Pedro Raposo, 2020)	Brasil	2020	Hospitalizado con neumonía grave, COVID-19, presenta tanto clínicos como radiológicos, los resultados de los análisis de sangre de rutina, como la gasometría arterial, pH 7.50, pCO <sub>2</sub> 33mmHg, pO <sub>2</sub> 82,3 mmHg, HCO <sub>3</sub> 25.2mmol/L.
García(García, 2021)	Perú	2020	Investigaciones realizadas por García en 2020, sobre los valores de gasometría en pacientes Covid-19 indican una Gasometría con pH 7,39, PO <sub>2</sub> 95 mmHg, PCO <sub>2</sub> 29,8 mmHg, HCO <sub>3</sub> 11,8 mmol/L, estos desbalances gasométricos inciden directamente en la salud respiratoria del paciente.
Ramírez (Diego Andrés Ramírez Urizar, 2021).	México	2020	Hipoxemia en pacientes con ventilación mecánica por COVID-19, Con distensibilidad pulmonar de 41.44 ± 12.18 mL/cmH <sub>2</sub> O, driving pressure (DP) de 12.18 ± 2.67 cmH <sub>2</sub> O, volumen tidal (Vt) de 7.02 ± 1.11 mL/kg de peso predicho, cortocircuitos pulmonares de 23.38% (3.23-90.05), gradiente alveolo arterial 354.96 ± 75.37 mmHg y relación pH 7,35, PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> de 129 (48-309) mmHg PaCO <sub>2</sub> de 41 (22-71) mmHg, CO <sub>2</sub> normales 5.7 (0-11.7) mmHg.
Martínez Lorenzo Martínez, (M.C. Martínez, 2021).	Marruecos	2021	Estudios realizados por Martínez, indican que luego de un análisis el paciente con COVID-19, que desarrollo tromboembolismo pulmonar durante su ingreso, tras comenzar con fiebre de 38°C, odinofagia y disnea, acudió a Urgencias con saturación del 83% basal y frecuencia cardiaca de 110 lpm. Laboratorio: hemoglobina 16 g/dl, leucocitos 11.790 /mm <sup>3</sup> (neutrófilos 85%), linfocitos 970/ mm <sup>3</sup> , plaquetas 228.000/mm <sup>3</sup> , PCR 16,5 mg/dl, ferritina 1.209 ng/dl. Gasometría basal: pH 7,34, pO <sub>2</sub> 54,7 mmHg, pCO <sub>2</sub> 32,9 mmHg, lactato 23 mg/dl. Coagulación: TTPa 31,5 seg, TP (INR) 1,16 (79%), fibrinógeno 891 mg/dl, dímero D 15.000 ng/ml. Rx de tórax con infiltrados bilaterales difusos de predominio periférico. La determinación de PCR SARS-CoV-2 fue positiva. FiO <sub>2</sub> al 40%: pH 7.49, pO <sub>2</sub> 81,8 mmHg y pCO <sub>2</sub> 30,8 mmHg, PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> : 204.
Gracia (Gracia A., 2021).	España	2021	En Urgencias, se realizó una analítica a un paciente en la que destacaba una gasometría arterial, con oxígeno en gafas nasales a 2 lpm, en la que presentaba un pH 7,48; pO <sub>2</sub> 65 mmHg; pCO <sub>2</sub> 38 mmHg; HCO <sub>3</sub> 28,3 mmol/L, se le realizo una PCR para covid-19 dando positiva, posterior a la evaluación el paciente muestra un proceso de neumonía asociado a la infección por Covid-19.

Zha(Zha L, 2021).	España	2021	Los hallazgos patológicos y radiológicos de un estudio realizado sobre autopsias en pacientes COVID-19 revelan las características predominantes de la infección determinando que son el daño alveolar difuso, agudo, organizado y bilateral con exudados fibromixoides celulares además de características propias del SDRA como descamación de neumocitos, formación de membranas hialinas e infiltrados inflamatorios mononucleares intersticiales.
Soto,(Franggie, 2021).	Perú	2021	Considerado para todos aquellos pacientes que tuvieron Neumonía por Covid19, con tiempo de enfermedad mayor a 3 semanas de iniciado el cuadro clínico y con la persistencia o existencia de al menos uno de los siguientes parámetros clínicos respiratorios o alteraciones a nivel de la gasometría arterial: 1) Dolor torácico; 2) Tos; 3) Saturación Parcial de Oxígeno < 87%; 4) Dificultad respiratoria; 5) PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> < 290.
Guzmán(Flores, 2022).	México	2022	Un estudio retrospectivo mexicano que se llevó a cabo con pacientes mayores de 18 con infección confirmada por COVID19, masculinos, con sobrepeso y comorbilidades tales como hipertensión y diabetes mellitus 2 , que requirieron ventilación mecánica invasiva durante 15 días promedio, se documentó una mortalidad del 6% a los 84 días de seguimiento, el momento de que se sometieron bajo ventilación mecánica invasiva con un promedio de PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> de 129mmHg como media y con PaCO <sub>2</sub> de 41mmhg, se evidencio que la hipoxemia es secundaria al incremento de los cortocircuitos pulmonares y el desequilibrio entre la ventilación y perfusión pulmonar.

Los diferentes valores gasométricos encontrados en los resultados previamente enlistados manifiestan las diferentes enfermedades que se presentan debido a las patologías que de una u otra manera afectan directamente en la salud del paciente. Datos encontrados en la presente tabla reflejan que un paciente presenta un pH de menos de 7,35 y una PaCO<sub>2</sub> de más de 50mmHg, denotando una evidente acidosis respiratoria, muy común en pacientes diagnosticados con enfermedades pulmonares como la neumonía, etc. Así mismo, se mostraron gasometrías asociadas a enfermedades respiratorias partiendo precisamente desde el desbalance encontrado.

**Tabla 3.** Comparar los valores de gasometría y pH en pacientes con COVID – 19 ingresados en unidad de cuidados intensivos y pacientes que presentan otras enfermedades respiratorias.

Valores de parámetros de gasometría y pH									
Autores	País	Diagnóstico	Año	Resultados gasométricos					
				PaCO <sub>2</sub> (35-45mmHg)	PaO <sub>2</sub> (80-100 mmHg)	pH (7,35-7,45)	SaO <sub>2</sub> >90%	HCO <sub>3</sub> 24mEq/L	

Romero y Cevallos (C, 2011)	México	Insuficiencia respiratoria	2015	<90mmHg	<60mmHg	7,35	<90%
Molineros (Molineros, 2017)	Venezuela	Insuficiencia respiratoria hipercapnia	2017	96mmHg	76,4mmHg	7.11	88%
Ramírez (Diego Andrés Ramírez Urízar, 2021)	México	Hipoxemia paciente ventilación mecánica COVID-19	en con por 2020	PaCO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> 41(22-71) mmHg	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> 129(48-309) mmHg	7,35	
García(García, 2021)	Perú	Neumonía	2020	29,8 mmHg	95mmHg	7,39	11,8mEq/L
Pedro(Pedro Raposo, 2020)	Brasil	Neumonía Grave	2020	33 mmHg	82,3mmHg	7,50	25,2mEq/L
Martínez (M.C. Lorenzo Martínez, 2021)	Marruecos	Tromboembolismo pulmonar paciente con COVID-19	2021	30,8mmHg	81,8mmHg pO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> : 204 mmHg.	7,49	

## Discusión

Una vez conocidos los diferentes valores gasométricos de los pacientes diagnosticados con Covid-19 y otras enfermedades respiratorias, es importante señalar la existencia de variaciones en los resultados encontrados, sin embargo, existe una estrecha relación entre el diagnóstico que puede arrojar una gasometría y el criterio clínico que se puede prever en relación a las enfermedades antes mencionada, de esta manera, Romero(C, 2011), Parada (Parada Nogueiras, 2018), y Mora (Cuesta, 2021), discutieron el papel de los parámetros de gasometría, como el control de pH, PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub> y SatO<sub>2</sub>, de acuerdo con los resultados obtenidos por cada uno de estos autores se puede evidenciar distintos en los valores de gasometría, sin embargo, el pH es el único control en el cual no cambia.

Por su parte, Molineros (Molineros, 2017), comenta en sus resultados de un paciente con insuficiencia respiratoria hipercapnia, demuestra una gasometría en el cual el pH se encuentra en un nivel bajo. López(López, 2021), comenta que la obtención de un pH menor de 7,35 causa enfermedades respiratorias como neumonía y EPOC. Investigaciones realizadas por García (García, 2021), Ramírez (Diego Andrés Ramírez Urízar, 2021), Martínez (M.C. Lorenzo Martínez, 2021), sobre los valores de gasometría en pacientes diagnosticados con COVID-19 indican un control de estos valores gasométricos, de mostrando un pH, 7,37, dentro de su rango normal, a diferencia de los demás parámetros de gasometría como: paO<sub>2</sub>, paCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, indicando variaciones en cada uno de ellos y concordancia entre los autores antes mencionados.

Ramírez (Diego Andrés Ramírez Urizar, 2021) y Martínez (M.C. Lorenzo Martínez, 2021), en sus investigaciones realizadas en pacientes con COVID-19, hicieron unas pequeñas relaciones con La presión arterial de oxígeno/fracción inspirada de oxígeno  $PaO_2/FiO_2$ , es un indicador que mide el intercambio gaseoso y tiene la utilidad en UCI, para poder tomar decisiones en el tratamiento.

En cuanto a la función del pH, relacionado con el control de los demás parámetros de gasometría, investigaciones mencionan.

Pedro (Pedro Raposo, 2020), Gracia (Gracia A., 2021), señalan que después de los resultados de estudio se puede determinar que el aumento del pH, se debe a las diferentes enfermedades relacionadas con el virus COVID-19 como neumonías graves e infección pulmonar, cave también recalcar que también hay variaciones en los demás parámetros de gasometría como:  $pCO_2$ ,  $pO_2$ ,  $HCO_3$ , estos valores varían, con la enfermedad asociadas por la infección por COVID-19.

Otros factores relacionados por Soto (Franggie, 2021), considero que lo pacientes que tuvieron neumonía por COVID-19, indican parámetros clínicos respiratorios o alteraciones a nivel de la gasometría: dolor torácico, tos, saturación de oxígeno 80-90%, dificultad respiratoria,  $PaO_2/FiO_2 < 290$ . Estudio realizado por guzmán(Germán Díaz Santos<sup>1</sup>, 2018), un paciente con infección confirmada por COVID-19, con sobrepeso y diabetes mellitus 2, bajo ventilación mecánica invasiva con promedio de  $PaO_2/FiO_2$  de 129mmHg como media y con  $PaCO_2$  de 41mmhg, lo cual se evidenció que la hipoxemia es secundaria al incremento de los cortocircuitos pulmonares.

Por otro lado, Zha (Zha L, 2021), aporta investigaciones de pacientes con COVID-19, los cuales se hicieron autopsias y dando hallazgos patológicos y radiológicos revelando, características propiamente de la infección que son daño alveolar difuso, agudo, organizado y bilateral con exudados fibromixoides celulares además de características propias del SDRA.

Romero y Ceballos (C, 2011), indican una alteración de las vías respiratorias dando valores de gasometría como: pH 7,35, normal  $PaO_2 < 60$ mmHg,  $PaCO_2 > 50$ mmHg, estos resultados indican la presencia de una insuficiencia respiratoria grave, esto debido a que los valores de la presión parcial de dióxido de carbono  $PaCO_2$  se encuentran relativamente altos en comparación con los valores normales. Refuerzan esta investigación Molineros(Molineros, 2017), un pH de menos de 7,35 y una  $PaCO_2$  de más de 50mmHg, denotando una evidente acidosis respiratoria, lo cual tiene como diagnóstico infección respiratoria hipercapnia.

Por su parte, Ramírez (Diego Andrés Ramírez Urizar, 2021), Tomando en cuenta que los valores del paciente con hipoxemia diagnosticado con Covid-19, disminuyen y aumentan de acuerdo con los parámetros de gasometría, se evidenció un pH cuyos resultados se encuentran dentro del rango normal, por su parte la  $PaCO_2$  es de carácter normal, la  $PaO_2$  de la misma manera se encontró en el mismo rango de normalidad. No obstante, influye considerablemente los que nos muestre el indicador fracción inspirada de oxígeno ( $FiO_2$ ), esto debido a que se encarga de medir el intercambio gaseoso en los pacientes de UCI, con la finalidad de tomar de decisiones oportunas en el tratamiento. A diferencia de Martínez (M.C. Lorenzo Martínez, 2021),

su invitación con un paciente con Covid-19, que desarrollo tromboembolismo pulmonar durante su ingreso se le realizó una prueba PCR de SARS-Cov-2, resultando positivo, así mismo se añade al estudio una Gasometría arterial que da como resultado, FiO<sub>2</sub> al 40%: pH 7,49, pO<sub>2</sub> 81,8 mmHg y pCO<sub>2</sub> 30,8 mmHg, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>: 204. Resultando de esta manera la versatilidad de resultados encontrados en el mencionado estudio.

Pedro (Pedro Raposo, 2020), indica neumonía en su investigación de un paciente los valores de gasometría se encuentran en aumento y disminución respectivamente como: pH 7,39, PO<sub>2</sub> 95 mmHg moderado, PaCO<sub>2</sub> 29,8 mmHg disminuido y su concentración de bicarbonato HCO<sub>3</sub> 11,8 mmol/L, por lo que se puede considerar la disminución de este último con respecto a los valores referenciales. A diferencia de Pedro (Pedro Raposo, 2020), en su invitación con un paciente diagnosticado con neumonía grave por la infección del COVID-19, estos valores de gasometría como el pCO<sub>2</sub> 33mmHg, pO<sub>2</sub> 82,3 mmHg, se encuentran dentro de los parámetros normales, sin embargo, el pH 7,50 y la concentración de bicarbonato HCO<sub>3</sub> 25.2mmol/L se encuentran elevados, por lo que se entiende como neumonía grave a causa del COVID-19. Es importante la información sobre cada uno de estos parámetros sus valores, en colaboración con nuevas investigaciones, para poder determinar tratamientos para cumplir con el objetivo de disminuir la mortalidad de personas diagnosticadas con COVID-19.

## Conclusiones

A través de la revisión bibliográfica realizada se logró identificar una serie de valores gasométricos y de pH en pacientes diagnosticados con enfermedades respiratorias, de esta manera se encontró variabilidad en los valores gasométricos en correspondencia a los valores referenciales, es así que la obtención de un pH menor de 7,35 causa enfermedades respiratorias como neumonía y EPOC. De esta manera se presenciaron enfermedades de tipo respiratoria a causa del desajuste encontrado en cada una de las gasometrías analizadas.

En lo concerniente a los valores de gasometría y pH en pacientes diagnosticados con COVID-19 ingresados en unidades de cuidados intensivos se pudieron conocer características propiamente de la infección que son daño alveolar difuso, agudo, organizado y bilateral con exudados fibromixoides celulares además de características propias del SDRA, de esta manera los valores gasométricos brindaron información importante para la comprensión, comportamiento y manifestación del Covid-19 a través de las características antes mencionadas.

Se ha determinado la existencia de una correlación entre los valores de gasometría y pH de pacientes Covid-19 internados en UCI, tal como lo describe la primera y segunda tabla de resultados, donde resaltan enfermedades respiratorias tales como la misma neumonía y la EPOC. En cuanto al desbalance que los valores gasométricos tienden a alcanzar debido al Covid-19 y a otras enfermedades respiratorias, es importante señalar la relación existente entre pacientes Covid-19 y pacientes con otro tipo de enfermedades respiratorias como el asma, enmarcada y arraigados a variaciones gasométricos que conllevan al deterioro de la salud en general.

## Referencias

- Albadio Pérez Assef, H. B. (Diciembre de 2020). Protocolo para el tratamiento de la enfermedad por COVID-19. Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias., 19(2).
- C, R. S. (2011). El nadir y cenit de la insuficiencia respiratoria aguda. Neumol Cir Torax, 70(4), 280- 287.
- Cuesta, V. M. (2021). Neumonía por COVID-19 que afecta solo al pulmón nativo en. España .
- Diego Andrés Ramírez Urizar, \*. A. (enero de 2021). Hipoxemia y mecánica ventilatoria en pacientes con infección por coronavirus asociado a síndrome respiratorio agudo grave-2. medigraphic, 35(1).
- Ferrer, J. y. (07 de 2020). Complicaciones de la Covid-19. Scielo, 49(3). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572020000300026&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572020000300026&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Flores, C. G. (Febrero de 2022). Índice de SpO2/FiO2 como predictor de intubación en pacientes con neumonía. Instituto Mexicano del Seguro Social , 2(7).
- Franggie, S. R. (Agosto de 2021). CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS RESPIRATORIAS, Y VALORES DE GASOMETRIA ARTERIAL EN PACIENTES CON NEUMONIA POR COVID-19. Universidad Andina del Cusco, 4(2).
- Garcia, C. y. (2021). Características clínicas respiratorias y valores de gasometría arterial en la fase post aguda en pacientes por Covid- 19, al momento del alta hospitalaria en el nosocomio Antonio Lorena del Cusco. Universidad Andina del Cusco, Cusco, Perú.
- Germán Díaz Santos<sup>1</sup>, G. O. (10 de 2018). CÓMO INTERPRETAR LOS GASES ARTERIALES. Medicina.net. Obtenido de <https://revistamedicina.net/ojsanm/index.php/Medicina/article/view/1397/1707>
- Gracia A., R. L. (2021). No todo es infección por SARS- COV-2. Revista Atalaya Medica, 21(1), 7 - 13.
- H, S. T. (2020). Evaluación de desempeño de un modelo de ventilador mecánico estándar para cubrir las necesidades de asistencia ventilatoria durante la crisis sanitaria por infección con SARS-COV-2 (COVID-19) [tesis en Internet]. Universidad de Antioquia, Colombia.
- Leonor, S. y. (2021). Trastornos cardiovasculares. Polo del conocimiento, 6(6). Obtenido de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/%20index%20>
- López, J. G. (2021). Agudización del síndrome cardiorrenal V en un paciente con COVID-19. Villa Clara, 25(1).
- M.C. Lorenzo Martínez, S. T. (2021). COVID-19 y embolia pulmonar: una nueva entidad. Patología Respiratoria, 24(3).

- Mir. (2021). Paciente Masculino de 65 años con síndrome de distrés respiratorio por SARS COV2. [tesis en Internet]. [Babahoyo]. Universidad Técnica de Babahoyo.
- Moliner, M. (2017). Ventilación mecánica no invasiva y oxigenoterapia de alto flujo en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria. [tesis en Internet]. Universidad de Salamanca, Zamora.
- Navarro, X. R. (2018). Recuperado el 05 de 06 de 2021, de Documento de comision: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-del-laboratorio-clinico-282-articulo-recomendaciones-preanaliticas-medicion-del-equilibrio-S1888400819300170>
- Parada Nogueiras, M. y. (Mayo de 2018). Gaasometria arterial. tiempos de enfermeria y salud, 1(4).
- Pedro Raposo, L. M. (11 de 2020). intervencion del enfermero especializado eh rehabilitacion en la disnea de la persona con covid-19. researchgate. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Luis-Sousa-21/publication/347419916\\_Intervencao\\_do\\_enfermeiro\\_especialista\\_em\\_reabilitacao\\_na\\_dispneia\\_da\\_pessoa\\_com\\_COVID-19\\_Relato\\_de\\_caso/links/605b106e92851cd8ce622fed/Intervencao-do-enfermeiro-especialista-em-reab](https://www.researchgate.net/profile/Luis-Sousa-21/publication/347419916_Intervencao_do_enfermeiro_especialista_em_reabilitacao_na_dispneia_da_pessoa_com_COVID-19_Relato_de_caso/links/605b106e92851cd8ce622fed/Intervencao-do-enfermeiro-especialista-em-reab)
- Pérez, M. (2021). Síndrome de dificultad respiratoria aguda por covid-19 en la unidad de cuidados intensivos del hospital de la ribera: descripción de casos y análisis de la mortalidad . Universidad Católica de Valencia, Valencia.
- Sánchez, C. (2021). Paciente Masculino de 65 años con síndrome de distrés SARS COV2. [tesis en Internet]. [Babahoyo]. Universidad Técnica de Babahoyo.
- Sosa, A. .. (2020). Interpretación de la gasometría arterial en la acidosis metabólica. Revista de Medicina, 439 - 451.
- Zha L, X. X. (2021). La eficacia del uso de fisioterapia respiratoria, ejercicio terapéutico o ambos tratamientos en pacientes que hayan sufrido neumonía bilateral derivada de COVID-19. [tesis en Internet]. Universidad Pontificia Comillas, Madrid.