



Caracterización clínica, bioeléctrica, epidemiológica y nutricional de pacientes con la COVID-19

Clinical, bioelectrical, epidemiological and nutritional characterization of patient with COVID-19

Jacno Erik Ferrer Castro^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-8605-4795>

Germán del Río Caballero¹ <https://orcid.org/0000-0002-9857-9596>

Mariela García Terrero² <https://orcid.org/0000-0003-1381-6044>

Isley Ramírez Arzuaga² <https://orcid.org/0009-0000-3707-8520>

Yosvani Reyes Mayeta¹ <https://orcid.org/0009-0001-5170-2462>

Zahilyn Rodríguez González¹ <https://orcid.org/0000-0003-0579-8237>

¹Universidad de Ciencias Médicas de las Fuerzas Armadas Revolucionarias. Hospital Militar "Dr. Joaquín Castillo Duany". Santiago de Cuba, Cuba.

²Hospital Militar "Dr. Joaquín Castillo Duany". Santiago de Cuba, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: jacno.erik@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Durante las últimas décadas, el mundo se ha expuesto a una serie de amenazas por brotes virales emergentes de diferente índole, los cuales, al estudiarlos en detalle, surge la posibilidad de comprender su verdadero impacto, no solo de forma inmediata, sino también a largo plazo.

Objetivo: Caracterizar aspectos clínicos, bioeléctricos, epidemiológicos y nutricionales de enfermos de la COVID-19.



Métodos: Se efectuó un estudio observacional y descriptivo, de 312 pacientes confirmados con la COVID-19. Se estudiaron las variables: grupo etario, sexo, estado nutricional, intensidad de la enfermedad, ángulo de fase, estado al egreso y días de evolución de la enfermedad. Los datos se obtuvieron de las historias clínicas de los enfermos. Se analizaron frecuencias absolutas y porcentajes para las variables categóricas y la media y desviación estándar para las cuantitativas.

Resultados: Media de edad fue de 56,7 años, predominio de pacientes de 60 años y más (43,3 %), del sexo masculino (70,8 %), sobrepesos (50,6 %) y levemente afectados (58,0 %). La obesidad (26,4 %) y la peor evolución, fueron más frecuentes en el sexo femenino. Asimismo, los enfermos con mayor intensidad de la afección y los fallecidos, mostraron valores más bajos del ángulo de fase.

Conclusiones: Es manifiesta la asociación entre el sexo femenino, mayor edad y la obesidad con una peor evolución de la enfermedad en los pacientes afectados. Se confirma el ángulo de fase como la principal variable de la bioimpedancia eléctrica relacionada con la evolución y mortalidad de este tipo de pacientes.

Palabras clave: coronavirus; SARS-CoV-2; COVID-19; impedancia eléctrica; estado nutricional.

ABSTRACT

Introduction: During the last decades, the world has been exposed to a series of threats by emerging viral outbreaks of different nature, which, when studied in detail, it is possible to understand their real impact, not only in an immediate way, but also in the long term.

Objective: To characterize clinical, bioelectrical, epidemiological, and nutritional aspects of COVID-19 patients.

Methods: An observational and descriptive study of 312 patients confirmed with COVID-19 was carried out. The following variables were studied: age group, sex, nutritional status, disease intensity, phase angle, status at discharge and days of disease evolution. The data were obtained from the medical records of the patients. Absolute frequencies and percentages were analyzed for categorical variables and mean and standard deviation for quantitative variables.

Results: Mean age was 56.7 years, predominance of patients aged 60 years and over (43.3%), male (70.8%), overweight (50.6%) and slightly affected (58.0%). Obesity (26.4%) and worse evolution were



more frequent in the female sex. Likewise, patients with greater intensity of the condition and those who died, showed lower phase angle values.

Conclusions: The association between female sex, old age and obesity with a worse evolution of the disease in affected patients is evident. Phase angle is confirmed as the main variable of electrical bioimpedance related to the evolution and mortality of this type of patients.

Keywords: coronavirus; SARS-CoV-2; COVID-19; electric impedance; nutritional status.

Recibido: 04/04/2023

Aprobado: 11/07/2023

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas, el mundo se ha expuesto a una serie de amenazas por brotes virales emergentes de diferente índole, de los cuales, solo al estudiarlos en detalle, surge la posibilidad de comprender su verdadero impacto, no únicamente de forma inmediata, sino también, a largo plazo.⁽¹⁾

Es un ejemplo de lo anterior, la COVID-19, causada por el SARS-CoV-2 y declarada pandémica el 11 de marzo de 2020.⁽²⁾ La comunidad médica internacional ha volcado todos sus esfuerzos en el enfrentamiento a esta nueva enfermedad; a pesar de ello son frecuentes las complejas situaciones de amenaza vital que provoca.

Es necesario el progreso de investigaciones que posibiliten el conocimiento a profundidad de la afección, la detección precoz de sus complicaciones y que permitan en un futuro mediano, el desarrollo de tratamientos más efectivos o, en el mejor de los casos, su erradicación.

Una investigación⁽³⁾ realizada en un hospital neerlandés, en 2021, muestra los potenciales beneficios de la bioimpedancia eléctrica (BIA; del inglés, *bioelectric impedance analysis*) en este complejo escenario, al exponer las variaciones del ángulo de fase en los pacientes críticos contagiados por el SARS-CoV-2.



La BIA es un método bioeléctrico, de práctica sencilla, rápida, no invasiva y reproducible, puede ser llevada al borde del lecho, para medir la composición corporal total a través de sus parámetros básicos, resistencia y reactancia.⁽⁴⁾

El ángulo de fase (AF) es un parámetro bioeléctrico resultante de la medición de la BIA y se define como el arco tangente de la relación de la reactancia capacitiva/resistencia (X_c/R), expresado en radianes o en grados. Determina de manera indirecta la estabilidad celular, analiza la composición muscular establece la cantidad de agua y electrolitos como indicadores del tamaño, el número y la integridad celular, la distribución de agua en los espacios intra y extracelulares; además es un predictor de la masa celular corporal.⁽⁵⁾

Ramírez Herrera y otros,⁽⁵⁾ en una exploración realizada en Colombia, en estudiantes universitarios, establece que el AF puede ser un indicador del estado nutricional en adultos y niños, como también un marcador pronóstico de condiciones clínicas y para monitorizar la progresión de enfermedades.

Aunque aún es escasa la evidencia de la utilidad del método bioeléctrico en este tipo de enfermos, la persistencia del azote pandémico, la experiencia acumulada al respecto y la preocupación de gobiernos y autoridades sanitarias pudieran dar origen a futuras investigaciones que aprovechen las bondades de esta técnica.

No se han encontrado evidencias de estudios sobre el tema en Cuba. Las limitaciones en el acceso a tecnologías de avanzada, así como a reactivos de laboratorio durante el alza de los casos de la COVID-19, entorpecieron el diagnóstico oportuno y los tratamientos adecuados de estos pacientes.

Es novedoso obtener, a través de la BIA, una herramienta que permita al personal médico y de enfermería, medir de manera no invasiva, parámetros biológicos que posibiliten diagnosticar precozmente cambios sistémicos graves en los contagiados por el nuevo coronavirus.

El presente trabajo tiene como objetivo caracterizar aspectos clínicos, bioeléctricos, epidemiológicos y nutricionales de enfermos de la COVID-19.



MÉTODOS

Diseño

Se efectuó un estudio observacional y descriptivo, desde julio de 2021 hasta agosto de 2021, en el Hospital Militar “Dr. Joaquín Castillo Duany”, de Santiago de Cuba, Cuba.

Sujetos

Se calculó una muestra de 206 pacientes y se incluyeron 312. La selección de los participantes en el estudio se realizó mediante muestreo aleatorio simple. Este proceso se realizó con el algoritmo incluido en el paquete estadístico SPSS en su versión 25.0 para Windows.

Fueron seleccionados pacientes confirmados con la COVID-19, diagnosticados por la prueba de reacción en cadena de la polimerasa con reverso transcripción (RT-PCR).⁽⁶⁾ Se incluyeron quienes dieron su aprobación para participar en el estudio; en los casos que por su estado fueron incapaces de ejercer este derecho, la aprobación se solicitó al familiar a cargo.

Se excluyeron a los menores de 18 años de edad, pacientes con implantes de marcapaso u otro dispositivo eléctrico, con clavos óseos intramedulares, prótesis articulares o portadores de algún otro material de osteosíntesis, los afectados por enfermedades que condujeron a la retención hidrosalina (insuficiencia renal, insuficiencia hepática), los que padecían de insuficiencia cardíaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y pacientes embarazadas.

Para el cálculo de la muestra se empleó el programa bioestadístico GRANMO. Se aceptó un riesgo alfa de 0,05, riesgo beta de 0,20 y tipo de contraste bilateral, con tasa de enfermos entre los no expuestos de 0,5, riesgo relativo mínimo a detectar de 1,4, razón entre el número de no expuestos y de expuestos de 1, la proporción prevista de pérdidas de seguimiento fue de 0; se utilizó la aproximación de Poisson.

Variables

- Edad: agrupada en 18-29 años, 30-39 años, 40-49 años, 50-59 años y los de 60 años y más.
- Sexo.
- Intensidad de la enfermedad según el Protocolo de actuación nacional para la COVID-19, versión 1.6:⁽⁷⁾ leves, moderados, graves y críticos.



- Estado nutricional definido mediante la fórmula de Quetelet: índice de masa corporal (IMC)= peso (kg)/talla (m²). Teniendo en cuenta los puntos de corte registrados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura / Organización Mundial de la Salud, se clasificaron en: delgado (16-18,4), normopeso (18,5-24,9), sobrepeso (25-29,9) y obeso (≥ 30).⁽⁸⁾ El peso de los pacientes expresado en kg fue medido en una pesa médica, con capacidad máxima de 160 kg y precisión de 100 g y sello de calibración adecuado. En los que, por su condición física o clínica, no pudieron ser evaluados por este método, se les calculó el peso estimado en cama, según fórmula de Rabito.⁽⁹⁾
- Ángulo de fase (AF) medido en grados.
- Estado al egreso (vivos y fallecidos).
- Días de evolución de la enfermedad: considerados los días desde el ingreso hospitalario, hasta el egreso de los enfermos.

Procedimientos

Se diseñó y empleó una planilla recolectora de datos, los cuales se obtuvieron mediante la revisión de las historias clínicas. La información obtenida se registró en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel.

La medición de la BIA se realizó a los pacientes al momento del ingreso hospitalario y posteriormente al tercer y quinto días durante su internamiento. Para esto, el equipo fue calibrado con un dispositivo de valores eléctricos conocidos, suministrado por el fabricante (Phantom), con un error de lectura de $\pm 1\%$. Se empleó el analizador de BIA, BioScan 98, modelo BL-960141 (Biológica, Barcelona, España); se usó el método tetrapolar de medición a una sola frecuencia (50 kHz).

Los enfermos se colocaron sobre una superficie no conductora, en decúbito supino, sin prendas ni almohada bajo la cabeza; los brazos separados 30° del tórax y las piernas abiertas en ángulo de 45° . Previa limpieza de la piel con alcohol, se instalaron 4 electrodos, 2 proximales (entre las epífisis distales del cúbito y del radio, al nivel de la eminencia pisciforme) e igual número en posición distal (cara anterior de la pierna, en el punto medio entre ambos maléolos).⁽¹⁰⁾



Procesamiento

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 25.0. Para las variables categóricas se determinaron las frecuencias absolutas y el porcentaje. Para las cuantitativas se obtuvieron las medias y desviaciones estándar (DE), se calculó el *ji* cuadrado de Pearson, con nivel de significación $\alpha=0,05$.

Los resultados se muestran en tablas y gráficos estadísticos para facilitar su interpretación y comprensión.

Aspectos bioéticos

La investigación se realizó previa autorización del Consejo Científico y de la Dirección del centro. Se cumplieron los principios éticos contenidos en la Declaración de Helsinki para las investigaciones con seres humanos.⁽¹¹⁾

RESULTADOS

En la tabla 1 se observa que la media de edad de los pacientes estudiados fue de 56,7 años (DE $\pm 17,2$) y rango de 76 años. Predominaron los pacientes del sexo masculino, con 221 enfermos (70,8 %) y el grupo etario de 60 y más años (43,3 %). Más de la mitad de los pacientes del sexo femenino (57,1 %) pertenecían a este último grupo.

Al referirse a los enfermos según sexo y estado nutricional se aprecia, de forma general, mayor frecuencia del grupo de los sobrepeso; al mismo tiempo, la obesidad fue más preponderante en el sexo femenino (26,4 %).

Se constató que la mayoría de los pacientes presentó una forma leve de la enfermedad, independientemente del sexo. Las del sexo femenino, por su parte, fueron las más afectadas con 19,8 y 24,2 % de este grupo, con evolución a estados de grave y crítico, comparado con los del sexo masculino, con 10,0 y 16,7 %.



Tabla 1 - Pacientes según sexo, en relación con el grupo etario, estado nutricional e intensidad de la enfermedad

Características Grupo etario, media, DE, (rango), años	Total de pacientes n= 312			
	56,7 ± 17,2 (76)			
	Sexo			
	Masculino n= 221		Femenino n= 91	
	n	%	n	%
18 – 29	22	10,0	5	5,5
30 – 39	21	9,5	7	7,7
40 – 49	38	17,2	7	7,7
50 – 59	57	25,8	20	22,0
≥ que 60	83	37,6	52	57,1
<i>Ji cuadrado de Pearson= 11,8; p< 0,02</i>				
Estado nutricional				
Delgados	8	3,6	1	1,1
Normopesos	56	25,3	30	33,0
Sobrepesos	122	55,2	36	39,6
Obesos	35	15,8	24	26,4
<i>Ji cuadrado de Pearson= 9,68; p< 0,02</i>				
Intensidad de la enfermedad				
Leves	142	64,3	39	42,9
Moderados	20	9,0	12	13,2
Graves	22	10,0	18	19,8
Críticos	37	16,7	22	24,2

Ji cuadrado de Pearson= 12,9; p< 0,005.

Al particularizar en la intensidad de la enfermedad y su relación con los grupos etarios (tabla 2) llama la atención, que fueron los enfermos de 60 y más años de edad los que evolucionaron con mayor frecuencia a estados más graves, con 18,5 % y 28,9 % de graves y críticos respectivamente.



Tabla 2 – Pacientes según grupo etario e intensidad de la enfermedad

Intensidad de la enfermedad	Grupo etario (años)									
	18-29		30-39		40-49		50-59		≥ que 60	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Leves	19	70,4	24	85,7	34	75,6	45	58,4	59	43,7
Moderados	4	14,8	3	10,7	3	6,7	10	13,0	12	8,9
Graves	3	11,1	1	3,6	4	8,9	7	9,1	25	18,5
Críticos	1	3,7	0	0,0	4	8,9	15	19,5	39	28,9
Total	27	100	28	100	45	100	77	100	135	100

Ji cuadrado de Pearson= 38,3; p< 0,001.

Según empeoró el estado de los enfermos, en relación con los días de evolución de la enfermedad, disminuyeron los valores del AF; se detectaron las peores cifras (< 5,30⁰), entre los afectados que llegaron al estado de críticos (Fig. 1).

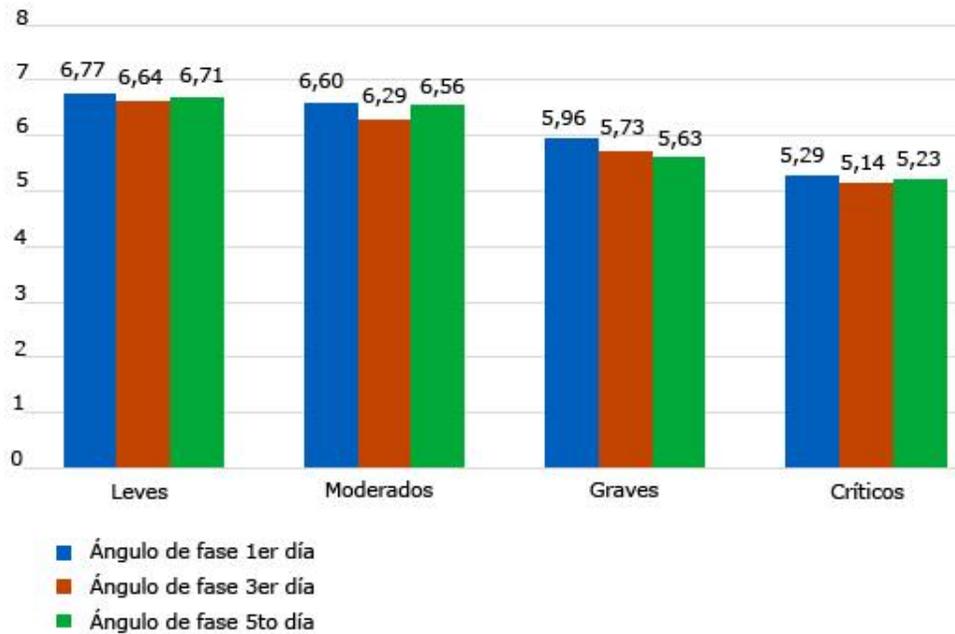


Fig. 1 – Pacientes según variación del AF, en relación con los días de evolución e intensidad de la enfermedad.

En la figura 2 se muestra que fueron los egresados fallecidos, los de valores de AF más bajos, desde el primer día de su ingreso hospitalario.

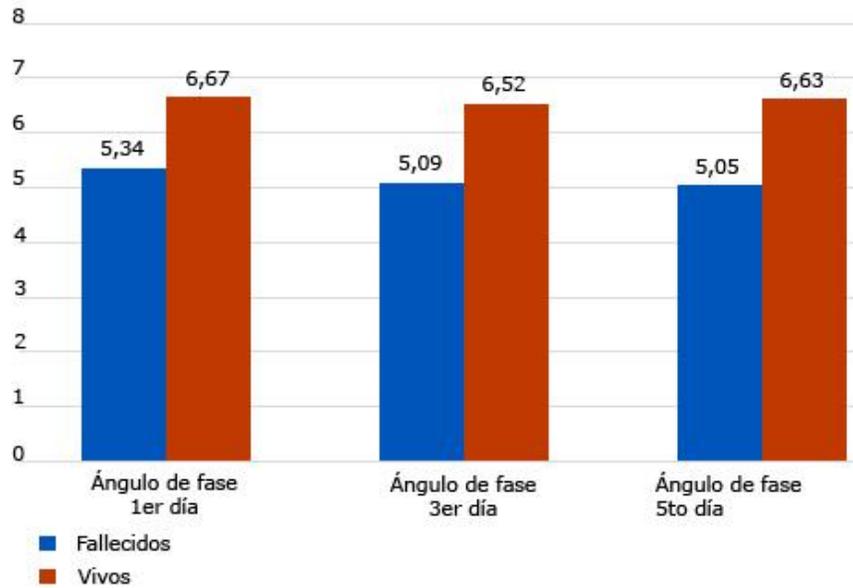


Fig. 2 – Pacientes según variación del AF, en relación con los días de evolución de la enfermedad y estado al egreso.

Fallecieron un total de 69 pacientes (22,1 %). Al particularizar respecto al sexo, se aprecia predominio de los fallecidos del sexo femenino, con 28,6 %, respecto a 19,5 % del sexo masculino (Fig. 3).

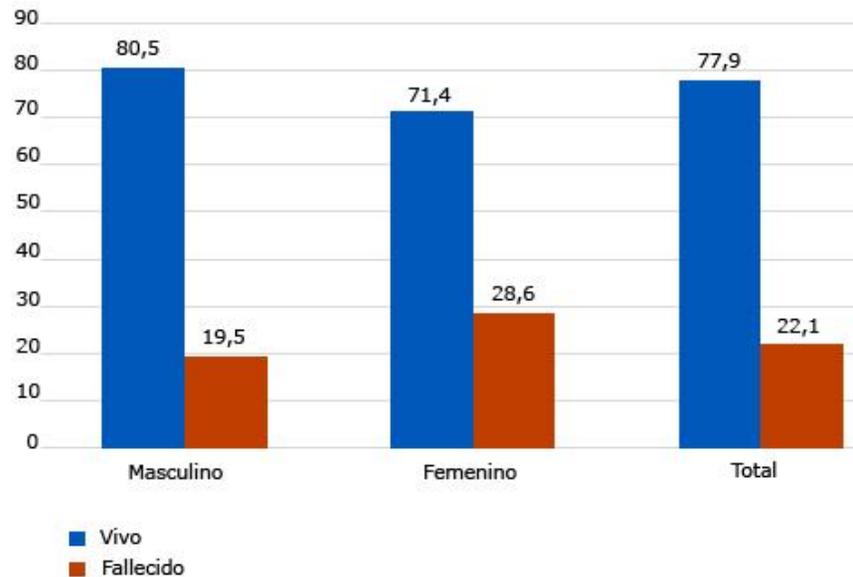


Fig. 3 – Pacientes según sexo y estado al egreso.



DISCUSIÓN

Son variados los reportes de investigadores sobre la preponderancia de uno u otro sexo. *Jaqueti Aroca* y otros⁽¹²⁾ contabilizan mayor transmisión en los hombres, lo cual coincide con los resultados del presente estudio. *Guzmán* y otros⁽²⁾ hallaron predominio del sexo femenino; con medianas de edad de 65 y 44 años respectivamente, hechos diferentes a los resultados del presente trabajo.

En Colombia,⁽¹³⁾ para el 3 de julio de 2020, se habían confirmado 106 110 casos, 57 176 (53,9 %) hombres y 48 934 (46,1 %) mujeres. Las frecuencias de casos de contagios confirmados eran similares entre ambos sexos, sin embargo, la investigación expone divergencias en relación con los resultados de este estudio, al recalcar, que con independencia de que son infectados por el virus un número similar de hembras y varones, se recoge mayor gravedad de la enfermedad entre los varones. El estudio asevera que de los 3641 fallecidos, 2258 (62,0 %) fueron del sexo masculino y 1383 (38,0 %) del femenino.

Autores como *Samada Suárez* y otros,⁽¹⁴⁾ hacen hincapié en el riesgo significativamente mayor, de enfermedad grave y muerte de los hombres en relación con las mujeres.

En una revisión sistemática realizada por *Alfonso Guerra* y otros⁽¹⁵⁾ sobre la relación entre la obesidad y las formas graves de la COVID-19, los investigadores muestran asociación entre el exceso de peso y la evolución negativa de la enfermedad; lo justifican por diversos mecanismos biológicos, como la inflamación crónica, la disfunción metabólica, la deficiencia de vitamina D, entre otros, así como también por dificultades en el manejo clínico, todo relacionado con la obesidad. En relación con esta especificidad, se haya coincidencia con lo expuesto en la presente investigación.

La edad se ha definido como otro de los factores de riesgo de mayor relevancia; en este sentido *Wu* y otros⁽¹⁶⁾ encontraron mayor prevalencia en los afectados que superaban los 60 años de edad y especifican que con la longevidad, aumenta la probabilidad de evolucionar hacia formas más graves de la enfermedad. Lo anterior coincide con lo hallado en este estudio, sin embargo, esta variable se muestra de manera diferente en Latinoamérica, pues en 2020 se registró la enfermedad en argentinos, con una mediana de 37 años de edad.⁽¹⁷⁾



En Cuba, *González Lara* y otros,⁽¹⁸⁾ en una exploración realizada en Santiago de Cuba, comenta, que, con independencia de la magnitud del riesgo, según el género y grupo etario, lo significativo es que el virus puede propagarse con mucha facilidad entre las personas que viven en proximidad con otras.

La BIA y específicamente el AF, ha sido ampliamente utilizado como predictor, en la insuficiencia cardíaca⁽¹⁹⁾ y para el monitoreo de los aparatos respiratorio y neurológico.⁽²⁰⁾ Un estudio realizado en pacientes críticamente enfermos por la COVID-19 muestra también la utilidad de esta técnica;⁽²¹⁾ aunque aún es escasa la evidencia del posible beneficio de la BIA en este tipo de enfermos.

En los afectados con mayor intensidad (graves y críticos) y peor evolución (fallecidos) de la presente investigación se obtuvieron los valores más bajos del AF. Estos resultados coinciden con los de un estudio en Brasil⁽²²⁾ en el cual se explica que bajos valores del AF se asociaron significativamente a peor pronóstico, en diversas situaciones clínicas en que la integridad de la membrana celular está afectada y existen alteraciones en el equilibrio de fluidos.

Los factores fisiopatológicos, similares a los descritos anteriormente, se encuentran en pacientes gravemente afectados por la COVID-19, como consecuencia de la tormenta de citoquinas e hiperinflamación consiguiente; uno de los problemas más difíciles al que se enfrentan los médicos que asisten a los pacientes más gravemente afectados por la infección del SARS-CoV-2.⁽²³⁾

Las variaciones en los valores del AF pudiesen detectar tempranamente cambios corporales que revelen el comienzo del proceso de hiperinflamación y así predecir el momento óptimo para iniciar el tratamiento con fármacos inmunomoduladores.

Sobre la mortalidad, en un estudio realizado en los EE.UU. de abril a mayo de 2021⁽²⁴⁾ se reporta mayor mortalidad entre los hombres, resultados que difieren con los de esta investigación. En ese mismo estudio se reporta mucha variabilidad geográfica en cuanto a la peor evolución de los pacientes con la COVID-19, en relación con el sexo. Lo justifican más por el momento de la pandemia, en el cual se realizó la investigación y lo atribuyen también a factores estatales subyacentes; concluyen que las situaciones relacionadas con el género/sexo y otras de carácter contextual, son las responsables de las disparidades sexuales de la enfermedad. Por lo tanto, los enfoques de un solo elemento, están mal posicionados para explicarlos.



Se concluye que es manifiesta la asociación entre el sexo femenino, la mayor edad y la obesidad con una peor evolución de la enfermedad en los pacientes afectados. Se confirma el ángulo de fase como la principal variable de la bioimpedancia eléctrica relacionada con la evolución y mortalidad de este tipo de pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Millan Oñate J, Rodríguez-Morales AJ, Camacho-Moreno G, Mendoza Ramírez H, Rodríguez-Sabogal IA, Álvarez-Moreno C. A new emerging zoonotic virus of concern: the 2019 novel Coronavirus (COVID-19). *Infection*. 2020 [acceso: 29/04/2020]; 24(3):187-92. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/inf/v24n3/0123-9392-inf-24-03-187.pdf>
2. Guzmán Del Giudice OE, Lucchesi Vásquez EP, Trelles De Belaúnde M, Pinedo Gonzales RH, Camere Torrealva MA, Daly A, et al. Características clínicas y epidemiológicas de 25 casos de COVID-19 atendidos en la Clínica Delgado de Lima. *Rev Soc Peru Med Interna*. 2020 [acceso: 29/04/2020]; 33(1):15-24. Disponible en: <http://revistamedicinainterna.net/index.php/spmi/article/view/506>
3. Xaverius Moonen HPF, Louise van Zanten FJ, Driessen L, de Smet V, Slingerland-Boot R, Mensink M, Hubert van Zanten AR. Association of bioelectric impedance analysis body composition and disease severity in COVID-19 hospital ward and ICU patients: The BIAC-19 study. *Clinical Nutrition*. 2021 [acceso: 29/01/2023]; 40: 2328-36. DOI: 10.1016/j.clnu.2020.10.023
4. Cala Calviño L, Rodríguez Casero R, Reyes Coyado M, Morris Quevedo HJ. Composición corporal estimada por bioimpedancia eléctrica en ratas wistar tras administración de lecitina de soya. En: Segundo congreso virtual de ciencias básicas biomédicas en Granma. Manzanillo: Cibamanz; 2021 [acceso: 08/02/2023]. Disponible en: <https://cibamanz2021.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2021/paper/viewFile/88/125>
5. Ramírez Herrera CJ, Pico Tarazona JC, Sánchez IA, Garavito Peña FR, Mendoza Romero D, Castro Jiménez LE. Ángulo de fase como indicador de riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios. *Rev Colomb Cardiol*. 2021; 28(6):656-64. DOI: 10.24875/RCCAR.M21000109



6. Palacios Cruz M, Santos E, Velázquez Cervantes MA, León Juárez M. COVID-19, una emergencia de salud pública mundial. *Rev Clin Esp.* 2020 [acceso: 11/02/2023]; 221(1):55-61. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7102523/pdf/main.pdf>
7. Ministerio de Salud Pública de Cuba. Protocolo de actuación nacional para la COVID-19. Versión 1.6. La Habana: Ministerio de salud pública; 2021. [acceso: 04/02/2023]. Disponible en: <https://covid19cubadata.github.io/protocolos/protocolo-version-6.pdf>
8. Miranda Pérez Y, Peña González M, Ochoa Roca TZ, Sanz Candía M, Velázquez Garcés M. Caracterización nutricional del adulto mayor en el policlínico. *CCM.* 2019 [acceso: 17/02/2023]; 23(1):122-43. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v23n1/1560-4381-ccm-23-01-122.pdf>
9. Matos Chamorro DRA, Lucero Ccencho YY, Molina Miranda MN. Evaluación de modelos matemáticos para estimar el peso y talla en pacientes adultos usando CRM, RMSE, Pearson y Bland Altman. *Rev Nutr Clín Diet Hosp.* 2022; 42(1):152-9. DOI: 10.12873/421matos
10. Cruz R. El análisis de bioimpedancia eléctrica. *Nutrición clínica. Iidenut.* 2022 [actualizado: 25/07/2022; acceso: 22/03/2023]. Disponible en: <https://www.iidenut.org/instituto/2022/07/25/el-analisis-de-impedancia-bioelectrica/>
11. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Brasil, Fortaleza: AMM; 2013. [acceso: 08/02/2023]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
12. Jaqueti Aroca J, Molina Esteban LM, García Arata I, García Martínez J. COVID-19 en pacientes españoles e inmigrantes en un área sanitaria de Madrid. *Rev Española Quimioter.* 2020 [acceso: 28/05/2020]; 33(4):289-91. Disponible en: <https://seq.es/wp-content/uploads/2020/05/jaqueti20may2020.pdf>
13. Cortés AE, García Ubaque JC, Becerra CE. Comportamiento por sexo y género de la pandemia de COVID-19 en Colombia. *Rev. Salud Pública.* 2020 [acceso: 03/07/2023]; 22(6): 575-81. Disponible en: <https://scielosp.org/pdf/rsap/2020.v22n6/575-581/es>
14. Samada Suárez M, Hernández Perera JC. ¿Predomina la mortalidad por la Covid-19 en el sexo masculino? *Boletín Científico del CIMEQ.* 2020 [acceso: 08/02/2023]; 1(15):6-7. Disponible en:



<http://instituciones.sld.cu/bolcimeq/2020/06/29/predomina-la-mortalidad-por-la-covid-19-en-el-sexo-masculino/>

15. Alfonso Guerra JP, Jiménez Acosta S, Alfonso Julia JM. Relación entre la obesidad y la Covid-19. Rev Cub Med. 2021 [acceso: 08/02/2023]; 60(4):1-8. Disponible en:

<http://scielo.sld.cu/pdf/med/v60n4/1561-302X-med-60-04-e2397.pdf>

16. 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 [acceso: 08/02/2023]; 323(13):1239-42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32091533/>

17. Rearte A, María Baldani AE, Barcena Barbeira P, Domínguez CS, Laurora MA, Pesce M, et al. Características epidemiológicas de los primeros 116 974 casos de COVID-19 en Argentina, 2020. Rev. argent. salud pública. 2020 [acceso: 26/11/2021]; 12 (supl.1):[aprox. 9 pant.]. Disponible en:

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-810X2020000300005&lng=es&nrm=iso&tlng=es

18. González Lara D, Sánchez Hernández E, Labrada Chacón L, Ferrer Castro JE, Moreno reyes JC. Características clínico epidemiológicas de pacientes sospechosos y confirmados con la covid-19 en una comunidad con régimen de cuarentena. MEDISAN. 2022 [acceso: 08/02/2023]; 26(2):342-54.

Disponible en: <https://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/4045/html>

19. Donner Alves F, Correa Souza G, Badin Aliti G, Rejane Rabelo-Silva E, Clausell N, Biolo A. Dynamic changes in bioelectrical impedance vector analysis and phase angle in acute decompensated heart failure. Rev Nutrition. 2015 [acceso: 08/02/2023]; 31(1):84-9. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25466653/>

20. Alvero Cruz JR, Correas Gómez L, Ronconi M, Fernández Vázquez R, Porta Manzañido J. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. Rev Andal Med Deporte. 2011 [acceso: 01/03/2023]; 4(4):[aprox. 7 pant.]. Disponible en:

<http://www.redalyc.org/pdf/3233/323327668006.pdf>

21. Osuna Padilla IA, Rodríguez Moguel NC, Rodríguez Llamazares S, Aguilar Vargas A, Casas Aparicio GA, Ríos Ayala MA, et al. Low phase angle is associated with 60-day mortality in critically ill

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



patients with COVID-19. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2022 [acceso: 24/01/2022]; 46(4):828-35.

Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8420520/>

22. Lima e Silva RR, Sabino Pinho CP, Galvao Rodrigues I, De Moura Monteiro Junior JG. Ángulo de fase como indicador del estado nutricional y pronóstico en pacientes críticos. Nutr Hosp. 2015 [acceso: 24/01/2022]; 31(3):1278-85. DOI: 10.3305/nh.2015.31.3.8014

23. Miranda Pedroso M. Tormenta de citoquinas en la infección por SARS-CoV-2 (COVID-19). Rev Cub de Med Intensiva y Emergencias. 2021 [acceso: 26/01/2023]; 20(3):1-24. Disponible en: <https://revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/830>

24. Danielsen AC, Lee KMN, Boulicault M, Rushovich T, Gompers A, Tarrant A, et al. Sex disparities in COVID-19 outcomes in the United States: Quantifying and contextualizing variation. Social Science & Medicine. 2022 [acceso: 01/02/2022]; 294: 114716. DOI: 10.1016/j.socscimed.2022.114716

Conflictos de interés

Los autores plantean que no tienen conflictos de interés.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Jacno Erik Ferrer Castro.*

Curación de datos: *Zahilyn Rodríguez González.*

Investigación: *Jacno Erik Ferrer Castro, Mariela García Terrero, Isley Ramírez Arzuaga.*

Análisis formal: *Jacno Erik Ferrer Castro, Germán del Río Caballero.*

Metodología: *Jacno Erik Ferrer Castro, Germán del Río Caballero.*

Administración del proyecto: *Jacno Erik Ferrer Castro.*

Supervisión: *Jacno Erik Ferrer Castro.*

Visualización: *Jacno Erik Ferrer Castro, Zahilyn Rodríguez González.*

Redacción – borrador original: *Jacno Erik Ferrer Castro.*