



ARTICULO REVISIÓN

Estudio de casos relacionados con disfunciones hematológicas en pacientes con COVID-19

Case study on hematological dysfunctions in patients with COVID-19

Estudo de casos sobre disfunções hematológicas em pacientes com COVID-19

Jhoselyn Lizbeth Buitrón-Estévez¹ , Estanislao Wilfrido Medina-Santos¹ ,
Tyrone David Gonzabay-Olivero¹ , María Ilusión Solís-Sánchez¹ 

¹Universidad Regional Autónoma de los Andes. Ambato, Ecuador.

Recibido: 30 de diciembre de 2025

Aceptado: 31 de diciembre de 2025

Publicado: 31 de diciembre de 2025

Citar como: Buitrón-Estévez JL, Medina-Santos EW, Gonzabay-Olivero D, Solís-Sánchez MI. Estudio de casos relacionados con disfunciones hematológicas en pacientes con COVID-19. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2025 [citado: fecha de acceso]; 29(S2): e7050. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/7050>

RESUMEN

Introducción: la pandemia de COVID-19 ha generado un impacto multisistémico, incluyendo alteraciones hematológicas que complican el pronóstico clínico y requieren atención especializada.

Objetivo: describir las alteraciones hematológicas más frecuentes en pacientes con COVID-19 y su relevancia clínica como indicadores pronósticos de gravedad y evolución.

Métodos: se efectuó una revisión sistemática de la literatura científica en diversas bases de datos. La búsqueda se realizó mediante un algoritmo con palabras clave y operadores booleanos, permitiendo identificar fuentes relevantes. Los estudios seleccionados, tras aplicar criterios de inclusión y exclusión, fueron analizados críticamente considerando actualidad, calidad metodológica y pertinencia temática, integrándose en la síntesis final de la revisión. La selección final incluyó 44 artículos, complementados con el análisis de 20 casos clínicos documentados.

Desarrollo: la literatura revisada evidenció que linfopenia, neutrofilia, anemia y trombocitopenia son las alteraciones más comunes, con prevalencias variables según la severidad de la enfermedad. Se identificaron mecanismos fisiopatológicos asociados a apoptosis linfocitaria, proliferación neutrofílica y disfunción endotelial. Los estudios bioquímicos reportaron variaciones significativas en hemoglobina, leucocitos y plaquetas, además de alteraciones en glucemia y creatinina. Las estrategias terapéuticas incluyeron inmunoglobulinas, corticoides, anticoagulación y plasma inmune, reflejando diversidad en los enfoques clínicos. La evidencia sugiere que estas alteraciones pueden servir como biomarcadores de pronóstico y guiar decisiones terapéuticas.

Conclusiones: es importante reconocer las alteraciones hematológicas como indicadores de gravedad en COVID-19. Su identificación temprana permite optimizar estrategias terapéuticas y mejorar el manejo clínico. Se requieren investigaciones adicionales para esclarecer mecanismos subyacentes y consolidar los protocolos de intervención actuales.

Palabras clave: COVID-19; Enfermedades Hematológicas; Pronóstico; Pruebas Hematológicas.

ABSTRACT

Introduction: COVID-19 pandemic has generated a multisystemic impact, including hematological alterations that complicate clinical prognosis and require specialized attention.

Objective: to describe the most frequent hematological alterations in patients with COVID-19 and their clinical relevance as prognostic indicators of severity and disease progression.

Methods: a systematic review of the scientific literature was conducted across various databases. The search was performed using an algorithm with keywords and Boolean operators, allowing the identification of relevant sources. The selected studies, after applying inclusion and exclusion criteria, were critically analyzed considering timeliness, methodological quality, and thematic relevance, and were integrated into the final synthesis of the review. The final selection included 44 articles, complemented by the analysis of 20 documented clinical cases.

Development: the reviewed literature showed that lymphopenia, neutrophilia, anemia, and thrombocytopenia are the most common alterations, with variable prevalence depending on disease severity. Pathophysiological mechanisms associated with lymphocytic apoptosis, neutrophilic proliferation, and endothelial dysfunction were identified. Biochemical studies reported significant variations in hemoglobin, leukocytes, and platelets, as well as alterations in blood glucose and creatinine. Therapeutic strategies included immunoglobulins, corticosteroids, anticoagulation, and immune plasma, reflecting diversity in clinical approaches. Evidence suggests that these alterations may serve as prognostic biomarkers and guide therapeutic decisions.

Conclusions: it is important to recognize hematological alterations as indicators of severity in COVID-19. Their early identification allows optimization of therapeutic strategies and improvement of clinical management. Further research is needed to clarify underlying mechanisms and consolidate current intervention protocols.

Keywords: COVID-19; Hematologic Diseases; Prognosis; Hematologic Tests.

RESUMO

Introdução: a pandemia de COVID-19 gerou um impacto multissistêmico, incluindo alterações hematológicas que complicam o prognóstico clínico e requerem atenção especializada.

Objetivo: descrever as alterações hematológicas mais frequentes em pacientes com COVID-19 e sua relevância clínica como indicadores prognósticos de gravidade e evolução da doença.

Métodos: foi realizada uma revisão sistemática da literatura científica em diversas bases de dados. A busca foi conduzida por meio de um algoritmo com palavras-chave e operadores booleanos, permitindo identificar fontes relevantes. Os estudos selecionados, após aplicação de critérios de inclusão e exclusão, foram analisados criticamente considerando atualidade, qualidade metodológica e pertinência temática, sendo integrados na síntese final da revisão. A seleção final incluiu 44 artigos, complementados pela análise de 20 casos clínicos documentados.

Desenvolvimento: a literatura revisada evidenciou que linfopenia, neutrofilia, anemia e trombocitopenia são as alterações mais comuns, com prevalências variáveis conforme a gravidade da doença. Foram identificados mecanismos fisiopatológicos associados à apoptose linfocitária, proliferação neutrofílica e disfunção endotelial. Estudos bioquímicos relataram variações significativas em hemoglobina, leucócitos e plaquetas, além de alterações na glicemia e creatinina. As estratégias terapêuticas incluíram imunoglobulinas, corticoides, anticoagulação e plasma imune, refletindo diversidade nos enfoques clínicos. A evidência sugere que essas alterações podem servir como biomarcadores prognósticos e orientar decisões terapêuticas.

Conclusões: é importante reconhecer as alterações hematológicas como indicadores de gravidade na COVID-19. Sua identificação precoce permite otimizar estratégias terapêuticas e melhorar o manejo clínico. São necessárias pesquisas adicionais para esclarecer mecanismos subjacentes e consolidar os protocolos de intervenção atuais.

Palavras-chave: COVID-19; Doenças Hematológicas; Prognóstico; Testes Hematológicos.

INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID-19, causada por el virus SARS-CoV-2, ha tenido un impacto profundo en la salud global. Este virus se adhiere a los receptores ACE-2 en las células endoteliales respiratorias para ingresar al organismo, desencadenando una variedad de síntomas respiratorios inespecíficos que, en los casos graves, la replicación viral provoca una respuesta inmunitaria descontrolada, afectando tanto la inflamación como la coagulación.⁽¹⁾

Pertenece a la familia Coronaviridae, SARS-CoV-2 se clasifica en cuatro géneros principales: Alphacoronavirus, Betacoronavirus, Gammacoronavirus y Deltacoronavirus, con implicaciones tanto en la salud humana como en la veterinaria. Además, se ha observado que el síndrome post-COVID (SPC) se caracteriza por síntomas persistentes como fatiga y problemas cardiovasculares, que pueden durar semanas o meses después de la recuperación.^(2,3)

La pandemia de COVID-19, causada por el virus SARS-CoV-2, ha tenido un impacto significativo en la salud pública global desde su aparición a finales de 2019. Aunque inicialmente se reconoció por sus efectos en el tracto respiratorio, estudios recientes han revelado que la infección también puede causar una variedad de alteraciones hematológicas. Estas alteraciones no solo complican el cuadro clínico de la enfermedad, sino que también pueden servir como indicadores de pronósticos importantes para la gravedad y el resultado de la infección.^(4,5)

La literatura científica ha documentado una serie de alteraciones hematológicas en pacientes con COVID-19; por ejemplo, afecciones significativas en el sistema hematopoyético, provocando linfopenia en un 30-75 % de los casos y neutrofilia en un 38 %, especialmente en pacientes con formas severas de la enfermedad. Además, se reportó una disminución de los eosinófilos en el 52,9 % de los casos y anemia en hasta el 51 %, con mayor prevalencia en pacientes en cuidados intensivos.⁽⁶⁾ Asimismo, se observaron trombocitopenia en un 57,7 % de los pacientes, junto con diversas alteraciones morfológicas en las células sanguíneas, como linfocitos reactivos y neutrófilos bilobulados, que se han asociado con un mal pronóstico de la enfermedad.⁽⁷⁾

Estas alteraciones hematológicas presentan bases bioquímicas y morfológicas complejas que se manifiestan en diversos desórdenes sanguíneos.^(8,9,10,11,12) Teniendo en cuenta lo indicado, se realiza la presente revisión, la cual tuvo como objetivo describir las alteraciones hematológicas más frecuentes en pacientes con COVID-19 y su relevancia clínica como indicadores pronósticos de gravedad y evolución.

MÉTODOS

Diseño del estudio

El presente trabajo corresponde a una revisión sistemática de la literatura, elaborada conforme a las directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). El objetivo fue identificar, analizar y sintetizar la evidencia disponible sobre las alteraciones hematológicas en pacientes con COVID-19. El periodo de búsqueda se delimitó entre enero de 2010 y junio de 2024, con el propósito de abarcar tanto estudios previos sobre disfunciones hematológicas en infecciones virales como aquellos publicados durante la pandemia de SARS-CoV-2. La revisión se diseñó con un enfoque descriptivo y comparativo, orientado a integrar hallazgos clínicos y epidemiológicos relevantes para la práctica médica.

Fuentes de información

La búsqueda bibliográfica se realizó en las principales bases de datos biomédicas y multidisciplinarias: PubMed/MEDLINE, Scielo, ScienceDirect, Google Scholar, Lilacs y BVSAUD. Estas plataformas fueron seleccionadas por su cobertura internacional y su pertinencia en la difusión de literatura científica en español, inglés y portugués. Además, se incluyeron referencias secundarias obtenidas de listas bibliográficas de artículos relevantes y se consideró literatura gris (tesis, informes técnicos y documentos institucionales) siempre que cumplieran con criterios de calidad metodológica y acceso completo. La inclusión de literatura gris permitió ampliar el espectro de evidencia y reducir el sesgo de publicación, especialmente en estudios regionales de Latinoamérica.

Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda se diseñó mediante un algoritmo estructurado con palabras clave y operadores booleanos. Se emplearon términos como: "COVID-19" AND "alteraciones hematológicas", "SARS-CoV-2" AND "hematologic dysfunctions", "linfopenia OR neutrofilia OR trombocitopenia" AND "pacientes", y "hematological parameters" AND "COVID-19 prognosis". Los operadores booleanos AND y OR se utilizaron para combinar y ampliar los resultados, mientras que el truncamiento y las comillas permitieron refinar la búsqueda. Se consideraron artículos en español, inglés y portugués, sin restricción geográfica, con el fin de garantizar una cobertura amplia y representativa.

Se incluyeron estudios publicados dentro del rango temporal definido (2010–2024), que abordaran de manera directa las alteraciones hematológicas en pacientes con COVID-19 o en contextos clínicos comparables. Se aceptaron artículos originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis y reportes de casos con información relevante sobre parámetros hematológicos, pronóstico y tratamiento. Se excluyeron duplicados, artículos sin acceso completo, publicaciones irrelevantes para el tema, estudios fuera del rango temporal y aquellos que no presentaban datos clínicos verificables. La aplicación rigurosa de estos criterios permitió depurar la información y garantizar la validez de los hallazgos.

Proceso de selección

El proceso de selección siguió las recomendaciones PRISMA. Inicialmente se identificaron aproximadamente 500 registros en las bases de datos consultadas. Tras la eliminación de duplicados y la revisión de títulos y resúmenes, se redujo la muestra a 225 artículos potencialmente relevantes. Posteriormente, se realizó la lectura completa de los textos, lo que permitió excluir estudios sin pertinencia clínica o metodológica. Finalmente, se incluyeron 44 artículos que cumplían con los criterios de calidad y relevancia establecidos.

Extracción y análisis de datos

La extracción de datos se realizó de manera sistemática utilizando una matriz de análisis diseñada para recopilar variables clave: autor, año de publicación, diseño del estudio, tamaño y características de la muestra, parámetros hematológicos evaluados, resultados principales y conclusiones. Se efectuó una síntesis cualitativa de los hallazgos, integrando la información en categorías temáticas (linfopenia, neutrofilia, anemia, trombocitopenia, coagulopatías). En los casos en que los estudios presentaban datos cuantitativos homogéneos, se consideró la posibilidad de realizar un metaanálisis exploratorio; sin embargo, la heterogeneidad metodológica y poblacional limitó este procedimiento, por lo que se optó por una síntesis narrativa comparativa. La integración de resultados permitió identificar patrones comunes, discrepancias y vacíos de conocimiento, ofreciendo una visión crítica y actualizada del tema.

DESARROLLO

En la investigación sobre las alteraciones hematológicas relacionadas con la COVID-19, se han identificado varios factores y enzimas que juegan roles cruciales en la patogénesis de la enfermedad. Los linfocitos, que expresan el receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) en su superficie, pueden ser infectados directamente por el SARS-CoV-2, lo que provoca lisis celular. Esta lisis también puede ser inducida por altos niveles de citocinas proinflamatorias, como la interleucina (IL) 6, IL-2, IL-7 y otros mediadores inflamatorios.^(13,14)

En pacientes con COVID-19 grave, se han observado niveles elevados de enzimas como el lactato deshidrogenasa (LDH) y la creatina quinasa (CK), sugiriendo daño tisular extenso y complicaciones hematológicas. Estas enzimas se consideran marcadores pronósticos importantes de la gravedad de la enfermedad. Además, la ACE2, regulada por factores inflamatorios, está implicada en la disfunción endotelial y de coagulación asociada al SARS-CoV-2. La proteasa TMPRSS2, involucrada en la activación de la proteína de espiga del virus, también se asocia con mayor inflamación y riesgo de complicaciones trombóticas en pacientes graves.^(15,16)

Otras enzimas relevantes incluyen la glucosa-6-fosfato deshidrogenasa (G6PD), cuya deficiencia puede predisponer a complicaciones hematológicas como la anemia hemolítica, y la proteasa furina, cuya inhibición podría reducir la replicación viral y mitigar la gravedad de la enfermedad.⁽¹⁷⁾ El papel de las enzimas en las alteraciones hematológicas, incluyendo su implicación en la respuesta inmunitaria y los trastornos de coagulación. Se destaca la relevancia de las enzimas en la patogénesis y tratamiento de enfermedades como la leucemia y la anemia aplásica, lo que podría ofrecer nuevas estrategias terapéuticas.⁽¹⁸⁾

Por otro lado, estudios complementarios que muestran alteraciones hematológicas en la sangre periférica y la médula ósea de pacientes con COVID-19. Estas alteraciones, comparables a las observadas en infecciones por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), incluyen hiperplasia, cambios megaloblásticos y necrosis, sugiriendo un compromiso significativo del sistema hematológico en la patogénesis de la COVID-19.^(19,20)

Asimismo, se ha determinado que las diferentes pruebas bioquímicas para la detección del COVID-19 y las alteraciones hematológicas son fundamentales para el diagnóstico y tratamiento de estas condiciones. Entre las técnicas utilizadas para detectar COVID-19, destaca la prueba RT-PCR, que identifica secuencias genéticas específicas del virus en muestras de la cavidad oral y nasal. Esta prueba es altamente sensible y precisa, permitiendo la replicación y detección de genes virales mediante sondas fluorescentes.⁽²¹⁾ Otro método ágil es la identificación de antígenos de la cubierta del virus, que utiliza tiras reactivas para detectar la interacción entre antígenos y anticuerpos específicos, mostrando cambios de color en presencia del virus. La detección de anticuerpos frente al SARS-CoV-2, mediante técnicas como el ELISA, permite evaluar la respuesta inmune del paciente y determinar la fase de la infección.⁽²²⁾

En cuanto a las alteraciones hematológicas, la detección temprana y precisa es crucial; el hemograma completo es una prueba básica que mide componentes de la sangre, como glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas, proporcionando información esencial sobre el estado de salud del paciente.^(23,24) Los análisis de sangre detallados permiten identificar una amplia gama de patologías hematológicas; los estudios de coagulación, como las pruebas de protrombina y tromboplastina, son determinantes para evaluar el sistema hemostático y diagnosticar condiciones como la hemofilia. Estas pruebas también incluyen la medición de niveles de fibrinógeno y dímero D, que brindan información crucial sobre el estado de coagulación y fibrinólisis del paciente.⁽²⁵⁾

Por consiguiente, las complicaciones asociadas a la comorbilidad en alteraciones hematológicas son significativas, especialmente en el contexto de la infección por COVID-19.⁽²⁶⁾ Las alteraciones más comunes observadas incluyen anemia, neutrofilia, leucocitosis, linfopenia y eosinopenia, con trombocitosis siendo la alteración más frecuente a nivel plaquetario. Además, estudios han mostrado complicaciones en la morfología de los glóbulos rojos y blancos, así como en las plaquetas.⁽²⁷⁾

La comorbilidad de las alteraciones hematológicas con el COVID-19 es notable; por ejemplo, la linfopenia y la neutrofilia se asocian con casos severos de COVID-19, y la anemia es común en pacientes en unidades de cuidados intensivos. Otras enfermedades crónicas como la insuficiencia renal y la artritis reumatoide también están relacionadas con la anemia, debido a la producción inadecuada de eritropoyetina.^(28,29,30)

En base a lo indicado, las estrategias terapéuticas para las alteraciones hematológicas en pacientes con COVID-19 abarcan diversos enfoques, desde tratamientos farmacológicos hasta intervenciones más complejas como la terapia génica y los trasplantes. En el caso de trombocitopenia, se ha recomendado el uso de fondaparinux y la tromboprolifaxis con heparina en pacientes críticos.⁽³¹⁾ En el caso de la coagulopatía asociada al COVID-19, se han establecido guías que sugieren la tromboprolifaxis para todos los pacientes hospitalizados, aunque el esquema óptimo de anticoagulación aún no está totalmente definido.⁽³²⁾

La terapia génica emerge como una opción prometedora para corregir mutaciones genéticas específicas, especialmente en enfermedades hereditarias como la hemofilia. El trasplante de células madre hematopoyéticas es crucial para el tratamiento de enfermedades como la leucemia y el linfoma, aunque conlleva riesgos significativos.⁽³³⁾

Las transfusiones de sangre son esenciales para pacientes con anemia severa o trombocitopenia, proporcionando alivio rápido y mejorando el bienestar general. Los cuidados paliativos también juegan un papel importante en la calidad de vida de pacientes con enfermedades hematológicas terminales. Finalmente, el tratamiento con plasma inmune ha mostrado eficacia en ensayos clínicos para el COVID-19, recibiendo autorización de la FDA y la Unión Europea debido a sus beneficios y mínimos efectos secundarios.⁽³⁴⁾

En definitiva, la relevancia de estudiar las alteraciones hematológicas en pacientes con COVID-19 radica en la necesidad de entender cómo el virus afecta el sistema hematopoyético y cómo estas alteraciones pueden influir en el manejo clínico de la enfermedad. Aunque las manifestaciones primarias de COVID-19 se concentran en el tracto respiratorio, la afectación del sistema hematopoyético puede llevar a complicaciones severas como miocarditis fulminante y coagulación intravascular diseminada. Estas complicaciones son particularmente frecuentes en pacientes con comorbilidades, aumentando así el riesgo de mortalidad.^(35,36,37)

El estado actual de la investigación sobre las alteraciones hematológicas en COVID-19 destaca la importancia de estas anomalías como biomarcadores para el diagnóstico y manejo de la enfermedad. Sin embargo, aún existen brechas en el conocimiento sobre los mecanismos subyacentes que causan estas alteraciones y su relación directa con la gravedad de la enfermedad ya que los estudios realizados hasta ahora han utilizado diversas metodologías y poblaciones de estudio, lo que dificulta la comparación directa de los resultados.⁽³⁸⁾

Aro et al.⁽³³⁾ mencionan que los parámetros hematológicos y de laboratorio como el conteo y la morfología de las células sanguíneas, son cruciales para la evaluación de pacientes con COVID-19. Estos análisis pueden proporcionar indicios sobre el diagnóstico, la gravedad de la enfermedad, predecir el curso clínico y monitorear las complicaciones sistémicas asociadas, asistiendo al médico en la planificación del tratamiento para estos pacientes.

Villa y Lopez,⁽²⁷⁾ en su investigación mencionan que la linfopenia puede presentarse de manera moderada o severa, con valores absolutos de $0,5-1 \times 10^9/L$ y menos de $0,5 \times 10^9/L$, respectivamente. Esta condición se asocia con un mayor riesgo de desarrollar síndrome de distrés respiratorio agudo (ARDS). Sus investigaciones proporcionaron una base sólida para identificar y analizar las alteraciones específicas, tales como trombocitopenia, linfopenia y coagulopatías, que son comunes en pacientes infectados con el virus.⁽²⁰⁾

De acuerdo con los datos establecidos en los casos revisados, el análisis de los marcadores bioquímicos muestra una variabilidad significativa entre los pacientes. La hemoglobina presenta un rango amplio de 3,3 a 9 g/dL, con una media de 8,5 g/dL y una desviación estándar de 2,67, lo que indica diferencias sustanciales en los niveles entre individuos. Los leucocitos varían de 1,500 a 33,700/ μL , con una media de 11,715,67/ μL y una desviación estándar de 11,681,82. Las plaquetas oscilan entre 9 y 267 $\times 10^3/\mu L$, con una media de 117,554 $\times 10^3/\mu L$ y una desviación estándar de 114,91, sugiriendo variabilidad en la capacidad de coagulación.^(39,40,41)

En estudios poblacionales realizados en distintos países de América Latina y el Caribe, se observó que aproximadamente el 60 % de los pacientes hospitalizados por COVID-19 presentaron linfopenia, una disminución del recuento de linfocitos, lo cual se asocia con una mayor severidad de la enfermedad y un pronóstico desfavorable. Estos estudios indican que la linfopenia puede servir como un marcador pronóstico en la evaluación de pacientes con COVID-19.⁽⁴²⁾

Además, la trombocitopenia, o disminución del recuento de plaquetas, ha sido identificada en alrededor del 30 % de los pacientes con COVID-19 severo. Este hallazgo está relacionado con un mayor riesgo de complicaciones hemorrágicas y trombóticas, complicando así el manejo clínico de estos pacientes. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) resalta la importancia de monitorear los niveles de plaquetas en los pacientes hospitalizados para anticipar y manejar posibles complicaciones.⁽⁴³⁾

En cuanto a la frecuencia de tratamientos, nuestro estudio identifica una variedad significativa de intervenciones terapéuticas utilizadas, siendo la inmunoglobulina el tratamiento más común ya que se aplicó en el 13 % de los casos. Investigaciones comparativas han corroborado el uso frecuente otros tratamientos específicos en poblaciones similares, subrayando la diversidad de enfoques terapéuticos necesarios para abordar las complejidades de estas condiciones basados en el manejo de la inflamación sistémica, tratamiento farmacológico con ceftriaxona, azitromicina y dexametasona, uso de inmunomoduladores, hidratación parenteral, infusión de insulina dependiendo del caso y del paciente.⁽⁴⁴⁾

CONCLUSIONES

La COVID-19, además de comprometer el sistema respiratorio, produce alteraciones hematológicas y coagulopáticas relevantes —como linfopenia, neutrofilia, trombocitopenia, anemia y elevación del dímero-D— que actúan como biomarcadores de gravedad y pronóstico. Estos hallazgos, en concordancia con reportes de la OMS y OPS, se asocian con mayor morbimortalidad y subrayan la necesidad de evaluaciones hematológicas oportunas. La fisiopatología involucra apoptosis linfocitaria, disfunción endotelial, activación de la cascada de coagulación y respuestas inmunitarias exacerbadas, mientras que la interacción del SARS-CoV-2 con ACE2 y TMPRSS2 constituye un blanco terapéutico potencial. La heterogeneidad clínica y bioquímica, con variaciones en hemoglobina, leucocitos, plaquetas, glucemia y creatinina, junto con la diversidad sintomatológica y terapéutica, exige un abordaje integral, multidisciplinario e individualizado. La detección precisa mediante RT-PCR, antígenos y anticuerpos es esencial para el diagnóstico y control de la infección, y la presencia de comorbilidades como diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, EPOC o cáncer incrementa el riesgo de complicaciones graves y mortalidad, afectando incluso la esperanza de vida en poblaciones vulnerables. Estos hallazgos refuerzan la importancia de investigaciones continuas y estrategias inclusivas que optimicen el manejo clínico y reduzcan las desigualdades en salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Villa Palacio, López Henao. Alteraciones hematológicas en COVID-19. Nova [Internet]. 2020 Dec [citado 29/07/2024]; 18(spe35): 75-79. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-24702020000300075&lng=en.
2. Díaz F, Toro A. SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba [Internet] 2021 [citado 29/07/2024]; 78(1): 64-67. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8713379/>

3. Altelaar AF, Munoz J, Heck AJ. Next-generation proteomics: towards an integrative view of proteome dynamics. *Nat Rev Genet.* [Internet] 2013 [citado 29/07/2024]; Jan;14(1):35-48. Disponible en : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23207911/>
4. Gajendra S. Spectrum of hematological changes in COVID-19. *Am J Blood Res.* [Internet] 2022 [citado 29/07/2024]; 15;12(1):43-53. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8918700/>
5. Aguado T. Epidemiología y subtipos de neoplasias hematológicas en pacientes atendidos en un hospital privado de la ciudad de México, durante los años 2008-2015. Universidad Autónoma de México [Internet]; 2016 [citado 29/07/2024]. Disponible en : <https://ru.dgb.unam.mx/server/api/core/bitstreams/05be1e52-02f1-425c-aa2b-f05e12762c3d/content>
6. López-Reyes R, Oscullo G, Jiménez D, Cano I, García-Ortega A. Riesgo trombótico y COVID-19: revisión de la evidencia actual para una mejor aproximación diagnóstica y terapéutica. *Arch Bronconeumol.* [Internet] 2021 [citado 29/07/2024]; 57:55-64. Disponible en <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7457904/>
7. Rivadeneyra E, Galán R, Zamora I. Guía de laboratorio de hematología. Repositorio Universidad Veracruzana. [Internet]; 2020 [citado 29/07/2024]; 2-65 .Disponible en: <https://www.udocz.com/apuntes/749833/guia-de-laboratorio-de-hematologia>
8. Martínez García. Hiperglucemia y leucocitosis como predictores de complicaciones intrahospitalarias en pacientes con Infarto del miocardio agudo. *Rev haban cienc méd* [Internet]. 2021 [citado 29/07/2024] ; 20(6). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2021000600005&lng=es.
9. Martínez Sánchez, Mercado Avendaño. Coagulación intravascular diseminada y sepsis: tratamiento y criterios diagnósticos. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter* [Internet]. 2020 Dic [citado 29/07/2024]; 36(4).Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892020000400005&lng=es
10. Sáenz Morales OA, Rubio AM, Yomayusa N, Gamba N, Garay Fernández M. Coagulopatía en la infección por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19): de los mecanismos fisiopatológicos al diagnóstico y tratamiento. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo.* [Internet]. 2022 [citado 29/07/2024]; January-March; 22(1):44-54. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7659516/>
11. Serra Valdés, Serra Ruíz, Viera García. Las enfermedades crónicas no transmisibles: magnitud actual y tendencias futuras. *Rev. Finlay* [Internet]. 2018 Jun [citado 29/07/2024]; 8(2): 140-148. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342018000200008&lng=es.
12. Giardini I, da Poça KS, da Silva PVB, Andrade Silva VJC, Cintra DS, Friedrich K, Geraldino BR, Otero UB, Sarpa M. Hematological Changes in Gas Station Workers. *Int J Environ Res Public Health.* [Internet]. 2023[citado 29/07/2024]; 20(10):5896. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10218040/>

13. Fialek B, Pruc M, Smereka J, Jas R, Rahnama-Hezavah M, Denegri A, Szarpak A, Jaguszewski MJ, Peacock FW, Szarpak L. Diagnostic value of lactate dehydrogenase in COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Cardiol J*. [Internet]. 2022[citado 29/07/2024]; 29(5): 751-758. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9550334/>
14. Pichardo-Rodriguez, Peña-Oscuvilca, Diaz-Robles, Mendoza-Sanchez, Carrasco-Vergaray, Garcia-Perdomo. Características morfológicas de las médulas óseas en pacientes con infección por SARS-Cov2 del Hospital 2 de Mayo, Perú. *Rev. Cuerpo Med. HNAAA* [Internet]. 2021 Jul [citado 29/07/2024]; 14(3): 352-356. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-47312021000400016&lng=es.
15. Roque García, Simón Pita, Hernández, Rodríguez García, Lam Díaz. Alteraciones hematológicas en sangre periférica de pacientes con COVID-19. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter* [Internet]. 2023 [citado 29/07/2024]; 39: Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892023000100014&lng=es
16. Balderas-Delgado, Cabrera-García, Baptista-González. Embarazo y COVID-19. Consideraciones en la práctica de la hematología. *Gac. Méd. Méx* [Internet]. 2021 [citado 29/07/2024]; 157(Suppl 3): S112-S119. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132021000900016&lng=es
17. Scolari MJ. COVID-19: el turno de los anticoagulantes. *Rev. OFIL-ILAPHAR* [Internet]. 2020 Sep [citado 29/07/2024]; 30(3): 260-261. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-714X2020000300260&lng=es.
18. Marín-Hernández T, Rodríguez-González M, Vidal M, Pubillones-Valdivia E, Sánchez-Savigñón M, Morua-Delgado L. Comportamiento de las Infecciones Intrahospitalarias en la Clínica de Neurología Infantil del Centro Internacional de Restauración Neurológica. *Investigaciones Medicoquirúrgicas* [Internet]. 2020 [citado 29/07/2024]; 12(3). Disponible en: <http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq/article/view/620>
19. Castellanos-Sinco, Pellón-Téllez, Rodríguez-Fuentes K, Mendoza-Oliva, Baltodano-Martínez, Muñoz-Vega J, et al. Anormalidades hematológicas en pacientes con el SARS-CoV-2 (COVID-19) y sus implicaciones pronósticas. *Gac. Méd. Méx* [Internet]. 2021 [citado 29/07/2024]; 157(Suppl 3): S16-S22. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132021000900004&lng=es
20. Berzuini A, Bianco C, Paccapelo C, Bertolini F, Gregato G, Cattaneo A, et al. Red cell-bound antibodies and transfusion requirements in hospitalized patients with COVID-19. *Blood*. [Internet] 2020 2021 [citado 29/07/2024] Aug 6; 136(6): 766-768. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32559762/>
21. Hushmandi K, Farahani N, Einollahi B, Salimimoghadam S, Alimohammadi M, Liang L, Liu L, Sethi G. Deciphering molecular pathways in urological cancers: A gateway to precision therapeutics. *J Adv Res*. [Internet] 2026 Mar [citado 29/07/2024]; 81:967-1003. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40516913/>

22. Ghío-Suárez G, Alegría-Silva A, García-Arias J. Impacto directo e indirecto del COVID-19 en la esperanza de vida al nacer de Chile en el año. *Cad Saude Pública*. [Internet] 2024 [citado 29/07/2024]; 40(5): e00182823. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11111163/>
23. Melendrez-Arango, Durán-Aguirre, Quiñones, Peralta-Peña, Vargas Tratamiento farmacológico en pacientes con COVID-19: una revisión integradora. *Sanus* [Internet]. 2021 Dic [citado 29/07/2024]; 6: e250. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-60942021000100205&lng=es
24. Peramo-Álvarez FP, López-Zúñiga MÁ, López-Ruz MÁ. Medical sequels of COVID-19. *Med Clin (Engl Ed)*. [Internet].2021[citado 29/07/2024] 22;157(8):388-394. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8491931/>
25. Diaz Morales Y, Tejeda Castañeda, Díaz Padrón E, Santiago Lopez W, et al. Caracterización clínica y epidemiológica de pacientes con la COVID-19. *Rev Cub Med Mil* [Internet]. 2021 [citado 29/07/2024] ; 50(1).Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572021000100008&lng=es
26. Salasc F, Lahlali T, Laurent E, Rosa-Calatrava M, Pizzorno A. Treatments for COVID-19: Lessons from 2020 and new therapeutic options. *Curr Opin Pharmacol* [Internet] 2022 Feb [citado 29/07/2024]; 62: 43-59.Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8598952/>
27. Villa Palacio MI, López Henao E. Alteraciones hematológicas en COVID-19. *Nova* [Internet]. 2020 [citado 29/07/2024]; 18(spe35): 75-79. Disponible : http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S179424702020000300075&lng=en.
28. Beigel JH, Tomashek KM, Dodd LE, Mehta AK, Zingman BS, Kalil AC, et al. ACTT-1 Study Group Members. Remdesivir for the Treatment of Covid-19 - Final Report. *N Engl J Med*. [Internet] 2020 Nov [citado 29/07/2024]; 383(19):1813-1826. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32445440/>
29. Charostad J, Rezaei Zadeh Rukerd M, Shahrokhi A, Aghda FA, Ghelmani Y, Pourzand P, et al. Evaluation of hematological parameters alterations in different waves of COVID-19 pandemic: A cross-sectional study. *PLoS One*. [Internet] 2023 [citado 29/07/2024]; 18(8): e0290242.Disponible en : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37624800/>
30. Beldarraín Chaple, Alfonso Sánchez, Morales Suárez, Durán García F, Más Bermejo P. Visión histórico-epidemiológica de la COVID-19 en el segundo mes de la epidemia en Cuba. *Rev Cubana Salud Pública* [Internet]. 2021 Mar [citado 29/07/2024] ; 47(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662021000100016&lng=es
31. Almuqrin AM, Alotaibi BA, Aldali JA, Alshalani A, AlSudais H, Aldali HJ. Assessing the impact of COVID-19 on acute leukemia patients: a comparative analysis of hematological and biochemical parameters. *BMC* [Internet]. 2024[citado 29/07/2024] 11;24(1):576. Disponible en : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11167824>

32. Labrador-Bernal, Valido-Valdes, Campo-Díaz. Valor del leucograma en el proceso diagnóstico del paciente pediátrico. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2022 Dic [citado 29/07/2024]; 26(6): . Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942022000600021&lng=es.
33. Aro P, Paredes R, Sánchez-Jacinto B, Estrada S, Reyes S, Lezama C, et al . Alteraciones en los parámetros hematológicos y anomalías morfológicas en células sanguíneas en pacientes hospitalizados con COVID-19. Hematología [Internet]. 2023 Dic [citado 29/07/2024]; 27(2): 20-28. Disponible en: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2250-83092023000200020&lng=es.
34. Gómez Tejeda J, Dieguez Guach R, Pérez Abreu . Alternativas terapéuticas para el manejo de la COVID-19. Rev haban cienc méd [Internet]. 2020 [citado 29/07/2024]; 19(Supl 1): Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2020000400004&lng=es.
35. Melendrez-Arango, Durán-Aguirre, Quiñones, Peralta-Peña, Vargas. Tratamiento farmacológico en pacientes con COVID-19: una revisión integradora. Sanus [revista en la Internet]. 2021 Dic [citado 29/07/2024]; 6: e250. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-60942021000100205&lng=es.
36. Tiol-Carrillo A, Enzaldo-de la Cruz P. Leucemia aguda linfoblástica Pre-B. Informe de un caso y revisión de la literatura. Rev. Odont. Mex [revista en la Internet]. 2017 Mar [citado 29/07/2024]; 21(1): 54-60. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2017000100054&lng=es.
37. Crisol-Deza D. COVID-19 y leucemia/linfoma T del adulto, sinergia mortal. Mediceletrónica [Internet]. 2023 Sep [citado 29/07/2024] ; 27(3): . Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432023000300016&lng=es.
38. aza-Tacca, Ramos-Vilca, Chique-Aguila. Características clínico-epidemiológicas del COVID-19 en población de altura de Perú. Rev. cient. cienc. salud [Internet]. 2023 [cited 29/07/2024]; 5: e5110. Available from: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2664-28912023000100011&lng=en
39. Roque García, Simón Pita, Hernández Rego Y, Rodríguez García K, Lam Díaz. Alteraciones hematológicas en sangre periférica de pacientes con COVID-19. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. 2023 [citado 29/07/2024]; 39: . Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892023000100014&lng=es
40. Milanesio M, Suasnabar DF, Giaj-Merlera A, Cebreros RG, Marucco FA. Reacción leucoeritroblástica asociada a infección por COVID-19. Reporte de caso. Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba [Internet]. 2021 [citado 29/07/2024]; 78(1): 64-67. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8713379/>

41. Rahman MA, Shanjana Y, Tushar MI, Mahmud T, Rahman GMS, Milan ZH, et al. Hematological abnormalities and comorbidities are associated with COVID-19 severity among hospitalized patients: Experience from Bangladesh. PLoS One. [Internet]. 2021[citado 29/07/2024] 27;16(7):e0255379. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34314447/>
42. OMS. Manejo clínico de la infección respiratoria aguda grave presuntamente causada por el nuevo coronavirus (nCoV), Organización Mundial de la Salud [Internet]; 2020 [citado 17/07/2024] Disponible en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/330856/WHO-nCoV-Clinical-2020.2-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
43. OPS. La COVID-19 es ahora un problema de salud establecido y persistente [Internet]; 2023 [citado 29/07/2024] Disponible en: <https://paho.org/es/noticias/8-5-2023-covid-19-es-ahora-problema-salud-establecido-persistente>.
44. homali W, Gotlib J. World Health Organization and International Consensus Classification of eosinophilic disorders: 2024 update on diagnosis, risk stratification, and management. Am J Hematol. [Internet].2024 [citado 29/07/2024] May;99(5):946-968.Disponible en : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38551368/>