



PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS EN LA INFECCIÓN POR SARS-COV-2 EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD JIPIJAPA

HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS IN SARS-COV-2 INFECTION IN PATIENTS ATTENDED TO AT THE JIPIJAPA HEALTH CENTER

Valery Dayanara Villacreses Ruiz^{1*}

¹ Licenciada en Laboratorio Clínico, Maestrante del Instituto de Posgrado. Magíster en Ciencias de Laboratorio Clínico, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa –Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5701-4695>. Correo: villacreses-valery7287@unesum.edu.ec

Dra. Castro-Jalca, Jazmin, PhD ²

² Licenciada en Laboratorio Clínico, Doctora en Ciencias de la Salud. Magister en Epidemiología, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa –Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7593-8552>. Correo: jazmin.castro@unesum.edu.ec

Christian Javier Manrique Gómez³

³ Licenciado en Laboratorio Clínico, Maestrante del Máster Universitario en Metodología de la Investigación en Ciencias de la Salud, Universidad Internacional de La Rioja, Jipijapa –Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4645-0484>. Correo: christianjavier.manrique168@comunidadunir.net

* Autor para correspondencia: villacreses-valery7287@unesum.edu.ec

Resumen

La enfermedad por COVID-19 es causada por el SARS-CoV-2, un virus de ARN monocatenario patógeno y altamente transmisible. Pasó rápidamente de una epidemia a una pandemia mundial propagándose a niveles alarmantes. La infección por SARS-CoV-2 afecta significativamente el sistema respiratorio, pero puede involucrar otros sistemas, incluido el sistema hematopoyético y la homeostasis, además de provocar varias alteraciones en los parámetros hematológicos y bioquímicos. Este estudio tuvo como objetivo general identificar variaciones en parámetros hematológicos y bioquímicos en la infección por SARS-CoV-2 en pacientes atendidos en el Centro de Salud Jipijapa, la metodología se basó en un diseño descriptivo transversal, utilizando una muestra de 306 pacientes diagnosticados con SARS-CoV-2. En los resultados se observaron alteraciones hematológicas como niveles bajos de hemoglobina, leucocitosis, linfopenia,



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



neutrofilia y trombocitopenia, en los parámetros bioquímicos se observaron alteraciones en la glucosa y las enzimas hepáticas. La LDH y la PCR de igual manera presentaron valores por encima del rango normal. Estas variaciones fueron más significativas en el grupo de pacientes positivos para SARS-CoV-2 ($p < 0,05$). En conclusion los resultados de este estudio destacan la importancia de monitorizar estos parámetros en los pacientes infectados por este virus, ya que pueden ser considerados como indicadores de progression y gravedad de la enfermedad.

Palabras clave: COVID-19; biomarcadores; leucocitosis; inflamación

Abstract

COVID-19 disease is caused by SARS-CoV-2, a pathogenic and highly transmissible single-stranded RNA virus. It rapidly went from an epidemic to a worldwide pandemic spreading at alarming levels. SARS-CoV-2 infection significantly affects the respiratory system, but can involve other systems, including the hematopoietic system and homeostasis, as well as causing various alterations in hematological and biochemical parameters. The general objective of this study was to identify variations in hematological and biochemical parameters in SARS-CoV-2 infection in patients treated at the Jipijapa Health Center. The methodology was based on a cross-sectional descriptive design, using a sample of 306 patients diagnosed with SARS-CoV-2. The results showed hematological alterations such as low hemoglobin levels, leukocytosis, lymphopenia, neutrophilia and thrombocytopenia; in the biochemical parameters, alterations in glucose and liver enzymes were observed. LDH and CRP also presented values above the normal range. These variations were more significant in the group of patients positive for SARS-CoV-2 ($p < 0.05$). In conclusion, the results of this study highlight the importance of monitoring these parameters in patients infected by this virus, since they can be considered as indicators of disease progression and severity.

Keywords: COVID-19; biomarkers; leukocytosis; inflammation

Fecha de recibido: 11/10/2024

Fecha de aceptado: 05/12/2024

Fecha de publicado: 09/12/2024

Introducción

El propósito de la investigación estuvo enfocado en identificar variaciones en parámetros hematológicos y bioquímicos en pacientes con infección por SARS-CoV-2, esta infección respiratoria y multiorgánica afecta de manera directa a ciertos analitos sanguíneos, por ello la necesidad de indagar sobre las alteraciones existentes en sangre. Además por ser una enfermedad grave de salud pública que genera complicaciones y secuelas de quienes la padecen

En diciembre de 2019, se descubrió un nuevo coronavirus a través de la secuenciación de muestras nasofaríngeas de pacientes con neumonía aguda en Wuhan, China. Inicialmente conocido como «2019-



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



nCoV», el análisis posterior de la secuencia lo identificó como coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo o SARS-CoV-2. Este virus causa la enfermedad respiratoria aguda por coronavirus 2019 (COVID-19). Debido a su mayor transmisibilidad y a los casos asintomáticos, el SARS-CoV-2 se propagó rápidamente por todo el mundo, lo que provocó la declaración de pandemia el 11 de marzo de 2020 (1). La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha documentado, 4 años después del primer caso notificado más de 771.820.937 casos confirmados, 6.978.175 fallecimientos por infección de SARS-CoV-2 y 13.534.474.309 dosis de vacuna COVID-19 distribuidas en todo el mundo (2).

La COVID-19 afecta principalmente al sistema respiratorio, aunque también puede influir en otros sistemas esenciales, como el cardiovascular, el gastrointestinal, el neurológico, el inmunológico y el hematopoyético. La afectación de varios sistemas conduce a elevadas tasas de morbilidad y mortalidad durante la progresión de la enfermedad (3). Los investigadores han hallado resultados de laboratorio concretos que tienen importancia pronóstica en los pacientes con COVID-19. Los hallazgos abarcan alteraciones en los recuentos de glóbulos blancos (WBC), glóbulos rojos (RBC), plaquetas (PLT), linfocitos y neutrófilos, con la relación neutrófilo-linfocito (NLR) y variaciones morfológicas en los glóbulos rojos (4).

En los pacientes con COVID-19 se han observado también un aumento de las concentraciones de varios biomarcadores inflamatorios, como la proteína C reactiva (PCR), que se relacionan con un mayor riesgo de enfermedad grave, esto a causa de la tormenta de citocinas. Además, los biomarcadores elevados indicativos de insuficiencia cardíaca y enzimas hepáticas se han relacionado con un peor pronóstico (5).

Scott Gutovitz y col.(6) llevaron a cabo una investigación en el año 2021 en Estados Unidos titulada Características clínicas y biomarcadores de laboratorio para pacientes con sospecha de infección por COVID-19 en HCA Healthcare, en la metodología se utilizó un estudio retrospectivo en 6.158 pacientes con covid-19, en los resultados los pacientes graves presentaron una mediana de $7.53 \times 10^9/L$ (RIC: 5.5–9.7) en el recuento de leucocitos, de glucosa de 125 mg/dl (RIC: 104–182), TGO de 45 U/L (RIC: 28–69.5), TGP de 36 U/L (RIC:23–61), LDH de 334 U/L (RIC:251–473) y de PCR 9.28 mg/l (RIC:5.00–16.05). En conclusión, la enfermedad COVID-19 grave causó varias alteraciones en los parámetros de laboratorio evaluados.

Mafalda Urbano y col. (7) llevaron a cabo una investigación en el año 2022 en Portugal titulada Cambios hematológicos en pacientes positivos al SARS-COV-2, la metodología se basó en un estudio de tipo retrospectivo en 274 pacientes, en los resultados se reportó que los pacientes que requieren ingreso en la unidad de cuidados intensivos (UCI) presentan un aumento de leucocitos y neutrófilos ($+3,1 \times 10^9/L$ y $+6,4 \times 10^9/L$, respectivamente), una disminución de linfocitos y un aumento de plaquetas ($-1,6 \times 10^9/L$ y $+60,8 \times 10^9/L$, respectivamente). Los eritrocitos, la hemoglobina y el volumen globular medio tienden a disminuir ($-0,5 \times 10^{12}$, $-1,2$ g/dL; -3 fL, respectivamente). En conclusión, los datos hematológicos al ingreso en el sistema de salud pueden predecir la mortalidad de la infección por SARS-CoV-2.

Jazmín Anzules y col.(8) realizaron un estudio en Ecuador en el año 2022 titulado Parámetros bioquímicos y biometría hemática de pacientes con COVID-19 moderado y grave en terapia intensiva de un hospital básico, la metodología se basó en un estudio retrospectivo en 32 pacientes, en los resultados la media de glucosa en pacientes graves del género femenino fue de $175,1 \pm 108,9$ mg/dl, en los masculinos fue de $179,3 \pm 146,3$, de los valores de LDH fue de $1901 \pm 1982,3$ U/L y de $2052 \pm 196,3$ U/L, de PCR $124,6 \pm 80,4$ mg/L y de $76,3 \pm 72,9$ mg/L, de TGO $376,3 \pm 956,8$ U/L y de $125,6 \pm 261,5$ U/L, de TGP fue de $270,3 \pm 679,7$ U/L y de $125,8 \pm 145,0$





U/L, aumento del conteo leucocitario con una media de $13,06 \pm 4,55 \times 10^3 \text{cels/mm}^3$. En conclusión, los parámetros bioquímicos y hematimétricos pueden ser útiles indicadores de gravedad en pacientes con COVID19.

Los resultados obtenidos en la investigación permitieron demostrar alteraciones en parámetros hematológicos en pacientes con la infección por SARS-CoV-2, además de determinar cambios en los parámetros bioquímicos y por último relacionar la variabilidad de los parámetros hematológicos y bioquímicos en la infección por SARS-CoV-2 en pacientes atendidos en el Centro de Salud Jipijapa.

Material y métodos

El estudio se llevará a cabo como un diseño descriptivo transversal retrospectivo, con el objetivo de analizar los parámetros hematológicos y bioquímicos en pacientes infectados por SARS-CoV-2 atendidos en el Centro de Salud Jipijapa.

Población y muestra

La población de estudio estará compuesta por 1.508 pacientes con PCR-positivo para COVID-19 según registros del centro de salud Jipijapa en el periodo 2021-2022.

Cálculo de muestra

N = Universo	1508
n = Tamaño de la muestra	z
P = Probabilidad de Ocurrencia	0,5
Q = Probabilidad de no concurrencia	0,5
Z = Nivel de confianza	1,96
e = Error de estimación máximo aceptado	0,05

$$n = \frac{z^2 P Q N}{N e^2 + z^2 P Q}$$

Criterios de inclusión

- Pacientes con diagnóstico de infección por SARS-CoV-2
- Pacientes de todas las edades
- Pacientes que hayan sido atendidos en el periodo establecido

Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico de infecciones respiratorias distintas a las causadas por SARS-CoV-2
- Registros incompletos o con datos faltantes de los parámetros bioquímicos y hematológicos
- Registros de pacientes duplicados.





Definición de las variables

- Variable independiente: virus del SARS-CoV-2
- Variable dependiente: Parámetros hematológicos y bioquímicos

Recursos humanos

- Investigador principal: Lcda. Valery Dayanara Villacreses Ruiz
- Tutor Académico: Dra. Jazmin Castro Jalca PhD
- Investigador Asociado: Lcdo. Christian Manrique Gómez

Recursos materiales

- Acceso al sistema de información del laboratorio clínico del Centro de Salud Jipijapa
- Software estadístico para el análisis de datos (IBM SPSS Statistics versión 27)
- Equipo de computación adecuado

Técnicas e instrumentos

Técnicas de recolección de datos

Para recopilar los datos pertinentes sobre los resultados de los parámetros hematológicos y bioquímicos, así como los factores sociodemográficos como la edad y el género de los pacientes, se realizó un análisis secundario de los registros ya presentes en el sistema informático del laboratorio clínico del Centro de Salud de Jipijapa, a través de bases de datos consolidadas. Para debatir y llegar a las recomendaciones basadas en el tema de estudio, se utilizaron artículos de publicaciones médicas científicas publicadas en sitios web oficiales para apoyar el marco referencial. Esto proporcionó información útil para la creación de cada variable.

Análisis estadísticos

El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando las variables de estudio. Inicialmente, se creó una base de datos en Microsoft Excel, en la que cada paciente fue identificado con un código único para preservar la confidencialidad. Posteriormente, se empleó el programa estadístico IBM SPSS para realizar un análisis descriptivo de los parámetros hematológicos y bioquímicos, obteniendo medidas de tendencia central como la mediana y medidas de dispersión como el rango intercuartílico. Para evaluar la relación entre los parámetros y la severidad del curso clínico (moderado o grave), se utilizó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney U, debido a la falta de normalidad en los datos.

Consideraciones éticas

El Comité de Ética para la Investigación en Seres Humanos (CEISH) concedió la autorización y el permiso, y se utilizaron códigos destinados a preservar la integridad de los participantes en la investigación para garantizar la confidencialidad y el anonimato de los datos de los pacientes.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



El autor principal utilizó los datos únicamente por razones científicas, evitando la divulgación de información personal. Durante la duración del estudio, todos los datos se conservaron en una base de datos, que posteriormente se eliminó.

Resultados y discusión

En los datos demográficos se observó que el 53,3%(n=163) de los participantes fueron del género femenino y el 46,7%(n=143) del sexo masculino, la mediana de la edad fue de 35 años (RIC: 27-46 años) de estos el 65% presento edades de entre los 36 a 41 años. El 68,3% de los pacientes tuvieron un diagnóstico negativo y el 31,7% positivo para COVID-19.

La tabla presenta la distribución de las alteraciones en diversos parámetros hematológicos en pacientes con infección por SARS-CoV-2. Se observó que un porcentaje considerable de los pacientes presentaron niveles bajos en parámetros como los glóbulos rojos (30,7%), hemoglobina (40,2%) y hematocrito (42.3%), lo que sugiere una tendencia hacia la anemia en esta población. Además un 30% de los pacientes presentaron glóbulos blancos elevados y un 7,2% niveles bajos, lo cual podría indicar una respuesta inflamatoria o inmunológica activa frente a la enfermedad. En cuanto a las plaquetas, un 21,9% presenta niveles bajos y solo el 9,8 niveles altos, lo que podría estar relacionado con problemas en la coagulación asociadas al COVID-19. (Tabla 1)

Tabla 1. Distribución de las alteraciones de los parámetros hematológicos.

Parámetros Hematológicos		Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
Glóbulos rojos ($10^3/uL$)	Alto	12	3,9%	20%	67%
	Normal	200	65,4%	60%	71%
	Bajo	94	30,7%	26%	36%
Hemoglobina (g/dl)	Alto	8	2,6%	1%	5%
	Normal	175	57,2%	51%	63%
	Bajo	123	40,2%	35%	46%
Hematocrito (%)	Alto	3	1,0%	0,2%	3%
	Normal	175	57,2%	51%	63%
	Bajo	128	41,8%	36%	48%
Glóbulos Blancos ($10^3/uL$)	Alto	94	30,7%	26%	36%
	Normal	190	62,1%	56%	68%
	Bajo	22	7,2%	5%	11%
Linfocitos (%)	Normal	129	42,2%	37%	48%
	Bajo	177	57,8%	52%	63%
Neutrófilos(%)	Alto	66	21,6%	17%	27%
	Normal	240	78,4%	73%	83%
Plaquetas ($10^3/uL$)	Alto	30	9,8%	7%	14%
	Normal	209	68,3%	63%	74%
	Bajo	67	21,9%	17%	27%





En la distribución de las alteraciones de los parámetros bioquímicos se observó que en los niveles de glucosa el 28,1% presento niveles altos y solo un 1% niveles bajos, los niveles altos pueden estar asociados a la respuesta de estrés al virus por parte del organismo, por otra parte los niveles de las enzimas hepáticas TGO, TGP y la GGT estuvieron elevados en más del 57%, 64% y 55% respectivamente, dichos niveles podrían estar asociados con un posible daño hepático en estos pacientes. Además la enzima LDH considerada como un marcador de daño celular estuvo elevada en el 57% de los pacientes, de igual manera la PCR en el 72%, lo cual confirmo una respuesta inflamatoria significativa en los pacientes evaluados (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de las alteraciones de los parámetros bioquímicos

Parámetros Bioquímicos		Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
Glucosa (mg/dl)	Alto	86	28,1%	23%	34%
	Normal	217	70,9%	66%	76%
	Bajo	3	1,0%	0,2%	2,8%
TGO (U/L)	Alto	175	57,2%	51%	63%
	Normal	131	42,8%	37%	49%
TGP (U/L)	Alto	197	64,4%	59%	70%
	Normal	109	35,6%	30%	41%
GGT (U/L)	Alto	169	55,2%	50%	61%
	Normal	137	44,8%	39%	51%
LDH (U/L)	Alto	176	57,5%	52%	63%
	Normal	130	42,5%	37%	48%
PCR (mg/dl)	Alto	221	72,2%	67%	77%
	Normal	85	27,8%	23%	33%

En cuanto a la relación de la variabilidad de los parámetros hematológicos entre pacientes con diagnóstico positivo y negativo para SARS-CoV-2, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en glóbulos rojos, hemoglobina, hematocrito, glóbulos blancos, linfocitos, neutrófilos y plaquetas entre los grupos ($p > 0,05$). Se puede decir que los valores normales prevalecieron en ambos grupos para la mayoría de los parámetros, aunque se presentaron algunos casos con niveles bajos o altos en ambos diagnósticos. Estos hallazgos indicaron que la infección por SARS-CoV-2 no presento una asociación significativa con alteraciones los parámetros hematológicos con el grupo (Tabla 3).

Tabla 3. Análisis de Chi2 entre los parámetros hematológicos y el diagnostico de covid-19

Parámetros Hematológicos	Diagnóstico de Covid		Total	Significación asintótica (bilateral)
	Negativo	Positivo		
Glóbulos rojos	Alto	6	12	0,334
		2,9%	6,2%	
	Normal	140	200	
		67,0%	65,4%	
	Bajo	63	94	





Parámetros hematológicos y bioquímicos en la infección por SARS-CoV-2

		30,1%	32,0%	30,7%	
	Total	209	97	306	
		100,0%	100,0%	100,0%	
Hemoglobina	Alto	5	3	8	0,676
		2,4%	3,1%	2,6%	
	Normal	123	52	175	
		58,9%	53,6%	57,2%	
	Bajo	81	42	123	
		38,8%	43,3%	40,2%	
	Total	209	97	306	
		100,0%	100,0%	100,0%	
Hematocrito	Alto	2	1	3	0,935
		1,0%	1,0%	1,0%	
	Normal	121	54	175	
		57,9%	55,7%	57,2%	
	Bajo	86	42	128	
		41,1%	43,3%	41,8%	
	Total	209	97	306	
		100,0%	100,0%	100,0%	
Glóbulos blancos	Alto	59	35	94	0,177
		28,2%	36,1%	30,7%	
	Normal	137	53	190	
		65,6%	54,6%	62,1%	
	Bajo	13	9	22	
		6,2%	9,3%	7,2%	
	Total	209	97	306	
		100,0%	100,0%	100,0%	
Linfocitos	Normal	88	41	129	0,979
		42,1%	42,3%	42,2%	
	Bajo	121	56	177	
		57,9%	57,7%	57,8%	
		209	97	306	
		100,0%	100,0%	100,0%	
Neutrófilos	Alto	43	23	66	0,535
		20,6%	23,7%	21,6%	
	Normal	166	74	240	
		79,4%	76,3%	78,4%	
		209	97	306	
		100,0%	100,0%	100,0%	



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



		100,0%	100,0%	100,0%	
Plaquetas	Alto	18	12	30	0,578
		8,6%	12,4%	9,8%	
	Normal	144	65	209	
		68,9%	67,0%	68,3%	
	Bajo	47	20	67	
		22,5%	20,6%	21,9%	
Total	209	97	306		
	100,0%	100,0%	100,0%		

En base a la relación de la variabilidad de los parámetros bioquímicos entre pacientes con diagnóstico positivo y negativo para SARS-CoV-2, se observó que en cada uno de los parámetros bioquímicos evaluados se presentó una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$) entre los grupos, lo cual indicó que los pacientes positivos tienden a presentar mayores alteraciones de estos parámetros a diferencia de los pacientes negativos para la infección por SARS-CoV-2. (Tabla 4)

Tabla 4. Análisis de χ^2 entre los parámetros bioquímicos y el diagnóstico de Covid-19

Parámetros Bioquímicos		Diagnóstico de Covid		Total	Significación asintótica (bilateral)		
		Negativo	Positivo				
Glucosa	Alto	35	51	86	<0,001		
		16,7%	52,6%	28,1%			
	Normal	172	45	217			
		82,3%	46,4%	70,9%			
	Bajo	2	1	3			
		1,0%	1,0%	1,0%			
Total		209	97	306			
		100,0%	100,0%	100,0%			
TGO	Alto	101	74	175	<0,001		
		48,3%	76,3%	57,2%			
	Normal	108	23	131			
		51,7%	23,7%	42,8%			
	Total	209	97	306			
		100,0%	100,0%	100,0%			
TGP	Alto	120	77	197	<0,001		
		57,4%	79,4%	64,4%			
	Normal	89	20	109			
		42,6%	20,6%	35,6%			





Total		209	97	306	
		100,0%	100,0%	100,0%	
GGT	Alto	95	74	169	<0,001
		45,5%	76,3%	55,2%	
	Normal	114	23	137	
		54,5%	23,7%	44,8%	
Total		209	97	306	
		100,0%	100,0%	100,0%	
LDH	Alto	94	82	176	<0,001
		45,0%	84,5%	57,5%	
	Normal	115	15	130	
		55,0%	15,5%	42,5%	
Total		209	97	306	
		100,0%	100,0%	100,0%	
PCR	Alto	126	95	221	<0,001
		60,3%	97,9%	72,2%	
	Normal	83	2	85	
		39,7%	2,1%	27,8%	
Total		209	97	306	
		100,0%	100,0%	100,0%	

Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo identificar variaciones en parámetros hematológicos y bioquímicos en la infección por SARS-CoV-2 en pacientes atendidos en el Centro de Salud Jipijapa, en el cual se incluyó un total de 306 pacientes de los, el 53.3% fueron de género femenino y el 46.7% masculino, con una mediana de edad de 35 años (RIC: 27-46 años). En las alteraciones de los parámetros hematológicos se presentó eritropenia en el 30.7% y anemia en el 40.2%, leucocitosis en el 30.7%, leucopenia en el 7,2%, linfopenia y neutrofilia en el 57,8% y el 21,6% respectivamente y trombocitopenia en el 21,9%.

Los resultados concuerdan con el estudio de Rodrigo Paredes y col.(9) en donde se reportó que las alteraciones hematológicas de mayor prevalencia fueron la anemia (64,7%), neutrofilia (65,4%), leucocitosis (60,9%), linfopenia (59,4%), eosinopenia (51,9%) y trombocitosis (27,8%). De igual manera Alejandra Sánchez y col.(10) observaron que en los pacientes graves los leucocitos presentaron una media de 12,13 $10^3/uL$ RIC: (8,80-17,18), Neutrófilos 8,98 $10^3/uL$ RIC: (6,80-14,71), Linfocitos 0,60 $10^3/uL$ RIC: (0,39-0,90), plaquetas 242 $10^3/uL$ RIC: (165-387), Hemoglobina 14.3 g/dl RIC: (11.8-15.8). Por el contrario Chrysoula Kosmeri y col.(11) realizaron un estudio en una población diferente, en los resultados se observó que la mayoría de los niños infectados tenían un recuento leucocitario normal, mientras que la anomalía más común de los glóbulos





blancos fue la leucopenia, posiblemente debido al sistema inmunológico inmaduro o debido a la manifestación menos grave de COVID-19 en este grupo de edad.

Las alteraciones bioquímicas en este estudio incluyeron elevaciones de los valores de TGO en el 57,2%, TGP en el 64,4%, GGT en el 55,2%, LDH en el 57,5% y PCR en el 72,2%, lo que indica afectación hepática e inflamación significativa. A diferencia del estudio llevado a cabo por Gholizadeh y col.(12) en 279 pacientes, los resultados de laboratorio mostraron que el 14,70% pacientes tenían un valor elevado de TGP, mientras que solo el 9,75% de aquellos con TGP elevada tenían un valor normal de TGO. En otro estudio la TGO y la TGP se encontraban alteradas al ingreso en el 64,7% y el 63,7% de los pacientes, respectivamente(13). Dahai Zhao y col. respaldan nuestros hallazgos ya que en su estudio en comparación con los pacientes sin COVID-19, los pacientes con COVID-19 tenían niveles más altos de TGO, TGP, LDH y GGT(14).

Finalmente, la prueba de Chi-Cuadrado demostró que no existen diferencias significativas en los parámetros hematológicos entre los grupos ($p > 0.05$). A diferencia del estudio presentado por Ahmed y col.(15) en donde se observó una correlación significativa entre la COVID-19 y todos los parámetros sanguíneos, incluidos Hb, VCM, WBC, neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y plaquetas ($P = 0,000$). Sin embargo en los parámetros bioquímicos la glucosa, TGO, TGP, GGT, LDH y PCR fueron significativamente más elevados en el grupo positivo ($p < 0.001$). Estos hallazgos sugieren que la severidad de la infección afecta principalmente a los marcadores bioquímicos de inflamación y daño hepático, mientras que los parámetros hematológicos permanecieron estables entre ambos grupos.

Este estudio presenta limitaciones y ventajas que deberían tenerse en cuenta en futuras investigaciones. Su diseño transversal y descriptivo limita los vínculos causales a una única observación a lo largo del tiempo. Además, los datos se recogieron sólo de pacientes del Centro de Salud de Jipijapa, lo que puede no ser típico de otras poblaciones epidemiológicas o socioeconómicas. La ventaja por considerar del estudio es que brinda una descripción detallada de las alteraciones hematológicas y bioquímicas en pacientes con COVID-19, lo cual puede servir como punto de referencia para futuras investigaciones. Los hallazgos obtenidos, en particular los que tienen relación a las disparidades observadas en los parámetros bioquímicos entre los grupos de evolución clínica moderada y grave, son pertinentes para una comprensión más profunda de los indicadores de inflamación y daño hepático en el contexto de esta enfermedad.

Conclusiones

Se identificaron alteraciones en los parámetros hematológicos, tales como niveles bajos de hemoglobina, leucocitosis, linfopenia, neutrofilia y trombocitopenia en los pacientes con infección por SARS-CoV-2, lo que resulta en una respuesta inmunitaria comprometida en estos pacientes. Además se observaron aumentos significativos en los parámetros bioquímicos tales como la glucosa, TGO, TGP, GGT, LDH y la PCR, lo que implica lesiones hepáticas y una respuesta inflamatoria en los pacientes infectados por el SARS-CoV-2, estos parámetros bioquímicos pueden ser valiosos para evaluar el efecto del virus en el sistema hepático y la gravedad de la infección. En cuanto a las variaciones de los parámetros, las alteraciones hematológicas no presentaron asociación entre los grupos, sin embargo, si se presentaron alteraciones significativas en varios parámetros bioquímicos, como glucosa, TGO, TGP, GGT, LDH y PCR, en una mayor proporción para los pacientes positivos. Estas alteraciones reflejan una respuesta inflamatoria elevada y potencial daño hepático





celular, lo que subraya la importancia de monitorear estos parámetros para evaluar la progresión y severidad de la enfermedad.

Referencias

1. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 Feb;382(8):727–33. Available from: <https://doi.org/10.1056/nejmoa2001017>
2. Organización Mundial de la Salud(OMS). Enfermedad por coronavirus (COVID-19) [Internet]. 2023. Available from: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/coronavirus-disease-\(covid-19\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/coronavirus-disease-(covid-19))
3. Zheng KI, Feng G, Liu WY, Targher G, Byrne CD, Zheng MH. Extrapulmonary complications of COVID-19: A multisystem disease? *J Med Virol* [Internet]. 2021 Jan;93(1):323–35. Available from: <https://doi.org/10.1002/jmv.26294>
4. Mousavi SA, Rad S, Rostami T, Rostami M, Mousavi SA, Mirhoseini SA, et al. Hematologic predictors of mortality in hospitalized patients with COVID-19: a comparative study. *Hematology* [Internet]. 2020 Dec;25(1):383–8. Available from: <https://doi.org/10.1080/16078454.2020.1833435>
5. Ciaccio M, Agnello L. Biochemical biomarkers alterations in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Diagnosis* (Berlin, Ger [Internet]. 2020;7(4):365–72. Available from: <http://europepmc.org/abstract/MED/32589600>
6. Gutovitz S, Hanson J, Vandever C, Jehle D. Clinical Characteristics and Laboratory Biomarkers for Patients with Suspected COVID-19 Infection Within HCA Healthcare. *HCA Healthc J Med* [Internet]. 2021;2(3):229–36. Available from: <https://doi.org/10.36518/2689-0216.1233>
7. Urbano M, Costa E, Geraldine C. Hematological changes in SARS-COV-2 positive patients. *Hematol Transfus Cell Ther* [Internet]. 2022;44(2):218–24. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2531137922000128>
8. Anzules Guerra JB, Véliz Zevallos IJ, Loor Vélez KE, Sánchez Rodríguez JM, Delgado Saldarriaga LM, Alcívar Cedeño LM, et al. Parámetros bioquímicos y biometría hemática de pacientes con COVID-19 moderado y grave en terapia intensiva de un hospital básico de Ecuador. *Boletín Malariol y Salud Ambient* [Internet]. 2022;62(5):1005–17. Available from: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/04/1427043/590-1728-2-pb.pdf>
9. Paredes De La Fuente R, Contreras Chavez P, Jordan Bruno X, Cornejo R, Sanchez-Jacinto B, Estrada S, et al. Characterizing Hematological Changes and Morphological Abnormalities in Hospitalized COVID-19 Patients of Hispanic Descent. *Blood* [Internet]. 2023 Nov 2;142(Supplement 1):5609. Available from: <https://doi.org/10.1182/blood-2023-185016>
10. Albarrán-Sánchez A, González-Ríos RD, Alberti-Minutti P, Noyola-García ME, Contreras-García CE, Anda-Garay JC, et al. Association of neutrophil-to-lymphocyte and lymphocyte-to-c-reactive protein ratios with covid-19-related mortality. *Gac Med Mex* [Internet]. 2020;156(6):563–8. Available from: <https://doi.org/10.24875/gmm.m21000481>





11. Kosmeri C, Koumpis E, Tsabouri S, Siomou E, Makis A. Hematological manifestations of SARS-CoV-2 in children. *Pediatr Blood Cancer*. 2020 Dec;67(12):e28745.
12. Gholizadeh P, Safari R, Marofi P, Zeinalzadeh E, Pagliano P, Ganbarov K, et al. Alteration of Liver Biomarkers in Patients with SARS-CoV-2 (COVID-19). *J Inflamm Res [Internet]*. 2020 Jul 1;13(null):285–92. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2147/JIR.S257078>
13. Marín-Dueñas I, Vega J, Carrillo-Ng H, Veramendi-Schult I, Zavaleta-Alva R, Vásquez-Elera L, et al. Alteration in liver function tests among patients hospitalized for COVID-19: a multicentric study in Peru. *Rev Gastroenterol Peru [Internet]*. 2021 Jun 30 [cited 2022 Aug 15];41(2):86–93. Available from: <http://www.revistagastroperu.com/index.php/rgp/article/view/1284>
14. Zhao D, Yao F, Wang L, Zheng L, Gao Y, Ye J, et al. A Comparative Study on the Clinical Features of Coronavirus 2019 (COVID-19) Pneumonia With Other Pneumonias. *Clin Infect Dis [Internet]*. 2020 Jul 28;71(15):756–61. Available from: <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa247>
15. Ahmed S, Mohammed D, Mohammed A. Hematological Parameters in Adult Patients with COVID-19; A Case-Control Study. *Int J Infect [Internet]*. 2021;8(4):e110359. Available from: <https://brieflands.com/articles/iji-110359>

