

# Morbilidad de la infección por el SARS-CoV-2 en adultos jóvenes en la altura en un centro de salud militar

## Morbidity of SARS-CoV-2 infection in young adults at altitude in a military health center

Richard J. Febres-Ramos<sup>1,2a</sup> , Miguel R. Mercado-Rey<sup>2b</sup> 

<sup>1</sup> Hospital De Emergencias Villa El Salvador.

<sup>2</sup> Universidad Peruana Los Andes, Perú.

<sup>a</sup> Médico Residente de Neurocirugía UNMSM, Maestro en medicina.

<sup>b</sup> Médico Otorrinolaringólogo. Doctor en medicina.

**Recibido:** 10 de setiembre 2024

**Aprobado:** 30 de noviembre 2024

### Contribución de los autores

RFR: conceptualización, metodología, investigación, recursos, redacción, revisión y edición. MMR: metodología, análisis formal, investigación, supervisión, redacción, revisión y edición. RFR y MMR: aprobación de la versión final.

### Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Fuentes de financiamiento

Autofinanciado.

### Citar como

Febres-Ramos R, Mercado-Rey M. Morbilidad de la infección por el SARS-CoV-2 en adultos jóvenes en la altura en un centro de salud militar. Rev Med Rebagliati. 2024;4(3):89-93.  
doi: [10.70106/rmr.v4i3.39](https://doi.org/10.70106/rmr.v4i3.39)

### RESUMEN

**Introducción:** Frente a esta debutante enfermedad generada por el SARS-CoV-2 las características clínicas y epidemiológicas son nuevas en cada región, ciudad o ambiente hospitalario en la que se presentan pacientes con esta infección. **Objetivo:** Determinar la morbilidad de la infección por el SARS-CoV-2 en adultos jóvenes que viven a gran altura. **Método:** Estudio descriptivo, cuantitativo, observacional, retrospectivo, transversal, realizado a 3,259 metros sobre el nivel del mar, se identificó las características clínico epidemiológicas de pacientes con resultado positivo al SARS-CoV-2 con inmunocromatografía, una muestra de 97 pacientes hospitalizados en el Centro de Salud Militar N° 31 Chilca-Huancayo de la 31<sup>va</sup> Brigada de Infantería en el período de mayo a junio de 2020. **Resultados:** Se estudiaron 97 pacientes (100 %) varones, rango etario (años) 18-20 (35,1%), 21-23 (47,4%), 24-26 (16,5%), más de 33 (1,0%) media 21,5 ± 3. La condición laboral fue: en actividad (49,5%), reservista (50,5%). Grado: soldado (25,8%), cabo (23,7%), sargento 1ro. (14,4%), sargento 2do. (35,1%), suboficial (1,0%). La prueba rápida fue positiva (100,0%), inmunoglobulina IgM-IgG positiva (96,9%), IgG positiva (3,1%). Frecuencia respiratoria: normal (96,9%), taquipnea (3,1%). Frecuencia cardíaca: normal (63,9%), taquicardia (32,0%), bradicardia (4,1%). Temperatura: normal (89,7%), febrícula (10,3%). Saturación de oxígeno: hipoxia leve (56,7%), normal (40,2%), hipoxia moderada (3,1%). **Conclusiones:** El perfil epidemiológico del estudio son adultos jóvenes, predominan los reservistas, sargento 2do.; sintomáticos con hipoxia leve y diarrea; oligosintomáticos en frecuencia respiratoria, cardíaca, temperatura corporal, dolor de garganta, malestar general, náuseas, vómitos, cefalea, rash cutáneo; y asintomáticos en tos, congestión nasal, alteraciones del olfato y de conciencia.

**Palabras clave:** Perfil epidemiológico, adultos jóvenes, COVID-19, SARS-CoV-2, altura (fuente: DeCS-Bireme).

### ABSTRACT

**Introduction:** In the face of this debutant disease generated by SARS-CoV-2 the clinical and epidemiological characteristics are new in each region, city or hospital environment in which patients with this infection occur. **Objective:** Determine the morbidity of SARS-CoV-2 infection in young adults living at high altitudes. **Method:** Descriptive, quantitative, observational, retrospective, cross-sectional study, carried out at 3,259 meters above sea level, identified the clinical-epidemiological characteristics of patients with a positive result for SARS-CoV-2 with immunochromatography, a sample of 97 patients hospitalized at the Military Health Center No. 31 Chilca-Huancayo of the 31st Infantry Brigade in the period from May to June 2020. **Results:** A total of 97 male patients (100%) were studied, with a mean age of 21,5 ± 3. The employment status was: active (49,5%), reservist (50,5%). Grade: soldier (25,8%), corporal (23,7%), sergeant 1st. (14,4%), 2nd Sergeant (35,1%), non-commissioned officer (1,0%). The rapid test was positive (100,0%), IgM-IgG immunoglobulin positive (96,9%), IgG positive (3,1%). Respiratory rate: normal (96,9%), tachypnea (3,1%). Heart rate: normal (63,9%), tachycardia (32,0%), bradycardia (4,1%). Temperature: normal (89,7%), low-grade fever (10,3%). Oxygen saturation: mild hypoxia (56,7%), normal (40,2%), moderate hypoxia (3,1%). **Conclusions:** The epidemiological profile of the study are young adults, reservists predominate, Sergeant 2nd.; symptomatic with mild hypoxia and diarrhea; oligosymptomatic in respiratory rate, heart rate, body temperature, sore throat, general discomfort, nausea, vomiting, headache, skin rash; and asymptomatic in cough, nasal congestion, smell and consciousness disturbances.

**Keywords:** Epidemiology, young adults; COVID-19, SARS-CoV-2, altitude (source: MeSH NLM).

### Correspondencia

Richard Jeremy Febres Ramos  
Dirección: Avenida 200 millas S/N,  
Lima, Perú.  
Celular: +51 990 00 99 56  
E-mail: [richardfr.94@gmail.com](mailto:richardfr.94@gmail.com)



## INTRODUCCIÓN

En diciembre de 2019, la Organización Mundial de la Salud (OMS) notificó al mundo el brote de una enfermedad infecciosa asociada a un nuevo virus de la familia de los coronavirus (SARS-CoV-2) por primera vez en la ciudad de Wuhan en China la que a lo largo de las semanas se multiplicó en cuanto al número de casos de forma exponencial extendiéndose a numerosos países del mundo y un número significativo de personas que perdieron la vida por esta causa. Esta tendencia, en los días y semanas siguientes generaron un progresivo incremento en el número de casos confirmados, el número de víctimas mortales y el número de países afectados los cuales se han mostrado preocupados tanto por los alarmantes niveles de propagación y gravedad. Estas razones son las que llevaron a declarar el 11 de marzo de 2020 de que, la COVID-19 a la luz de su extensión en impacto se considere una pandemia <sup>(1)</sup>.

Frente a esta debutante enfermedad generada por el SARS-CoV-2 las características clínicas y epidemiológicas son nuevas en cada región, ciudad o ambiente hospitalario en la que se presentan pacientes con esta infección.

Se han publicado estudios a nivel mundial que abordan las características clínicas y epidemiológicas de esta novísima enfermedad, en la ciudad de Huancayo-Perú hasta la actualidad ninguno. Las características demográficas en la que viven hacen de un interés mayor con esta nueva pandemia, se viene proponiendo que el comportamiento clínico sería diferente en los pobladores que viven a gran altura como sería el caso de la ciudad de Huancayo que se encuentra a 3,259 metros sobre el nivel del mar. <sup>(2)</sup>

Es conocido que existen grupos etarios que son más susceptibles a tener las complicaciones por la infección del SARS-CoV-2 que suelen ser los adultos mayores, también se presentan en adultos jóvenes, pero la casuística de este grupo etario es muy reducida a nivel mundial. <sup>(3)</sup>

Por lo expuesto deviene en una situación muy especial el realizar a pacientes adultos jóvenes que viven a gran altura y que fueron hospitalizados en el Centro de Salud Militar N° 31 Chilca – Huancayo de la 31 brigada de Infantería del Ejército del Perú.

Motivo por el cual se plantea como objetivo determinar la morbilidad de la infección por el SARS-CoV-2 en adultos jóvenes que viven a gran altura.

## MÉTODOS

El presente estudio fue según el diseño de investigación epidemiológico, nivel descriptivo, método cuantitativo, tipo observacional, por la planificación de las mediciones

retrospectivo, número de mediciones transversal, en el período de mayo a junio de 2020 en el Centro de Aislamiento Temporal COVID-19 del Centro de Salud Militar N° 31 ubicado en el distrito de Chilca de la provincia de Huancayo (Ciudad ubicada en los Andes Centrales del Perú a 3259 msnm) en el Departamento de Junín, este centro de salud pertenece a la 31<sup>va</sup> Brigada de Infantería del Ejército del Perú.

Las variables analizadas en este estudio fueron: edad, género, grado, funciones vitales, signos y síntomas, signos de alarma, condición de egreso y contactos. Se utilizó la ficha de seguimiento clínico mediante visita domiciliar a pacientes en el contexto de la COVID-19, que se encuentra dentro del documento técnico: prevención, diagnóstico y tratamiento de personas afectadas por COVID-19 en el Perú. Se recolectaron todos estos datos de las historias clínicas de cada participante del estudio.

Para el diagnóstico de infección por el SARS CoV-2 se consideró a todos los pacientes con resultado positivo a la prueba rápida mediante inmunocromatografía <sup>(4)</sup> la cual no era el método diagnóstico adecuado, pero debido a normas del MINSA en ese período de tiempo fue la prueba que se usó y se llenó la ficha de recolección de datos elaborada para el estudio, se tuvieron como base a las fichas de seguimiento clínico de los pacientes en el contexto de la enfermedad por la COVID-19 proporcionadas por el centro de salud, para lo cual se solicitaron los permisos institucionales.

El análisis estadístico se realizó en el programa estadístico SPSS v.22, se analizaron las variables y se expresaron en frecuencia, porcentaje, media y desviación estándar.

Las limitaciones del estudio fueron las siguientes: Solo contar con población masculina, dicha población pertenecía al Ejército del Perú, no hay información sobre mujeres.

El tiempo de estadía en la altura de los evaluados fue de dos meses (período de mayo a junio de 2020), los participantes no tuvieron acceso a pruebas imagenológicas como radiografía o tomografía computarizada de tórax, ya que ninguno de ellos requirió hospitalización.

## RESULTADOS

El perfil epidemiológico de la muestra de estudio (97 pacientes hospitalizados con infección por el SARS-CoV-2) se describen en la tabla 1, por género, rango etario, condición y grado. Los exámenes auxiliares de laboratorio para el diagnóstico se describen en la tabla 2, las características de las funciones vitales en tabla 3, los síntomas en tabla 4 y los signos en tabla 5.

Tabla 1. Distribución por género, rango etario, condición y grado.

Características	Frecuencia	Frecuencia relativa (%)	Media $\pm$ D.S.
Género			
Masculino	97	100,0	
Femenino	0	0,0	
Rango etario (años)			
18-20	34	35,1	
21-23	46	47,4	
24-26	16	16,5	
27-29	0	0,0	
30-32	0	0,0	
más de 33	1	1,0	
			21,5 $\pm$ 3
Condición			
En actividad	48	49,5	
Reservista	49	50,5	
Grado			
Soldado	25	25,8	
Cabo	23	23,7	
Sargento 1ro.	14	14,4	
Sargento 2do.	34	35,1	
Suboficial	1	1,0	

## DISCUSIÓN

La fortaleza del estudio se constituye al determinar las características clínico epidemiológicas de la infección por el SARS-CoV-2 en adultos jóvenes en una ciudad a gran altura debido a que existen pocos estudios realizados en este grupo etario y condición geográfica<sup>(4,5)</sup>.

Es un centro de salud perteneciente al Ejército Peruano la totalidad de los pacientes hospitalizados fueron del género masculino y ninguno presentó alguna manifestación de gravedad o motivo de complicación a diferencia de estudios que concluyen que la condición de pertenecer al género masculino sería un factor de riesgo de morbilidad por esta infección<sup>(6,7)</sup>.

Existen reportes que mencionan que la altura como tal, podría constituirse en un factor protector ante la infección por el SARS-CoV-2<sup>(8,9)</sup> lo que podría concluirse si es que se ampliara la casuística en un estudio similar y realizar comparación con pacientes a nivel del mar<sup>(10)</sup>.

El diagnóstico de infección por el SARS-CoV-2 se estableció con la positividad a la presencia de IgM-IgG en las pruebas rápidas por inmunocromatografía en todos los pacientes.

Tabla 2. Resultados del examen de laboratorio.

Diagnóstico	Frecuencia	Frecuencia relativa (%)
Examen de laboratorio		
Prueba Rápida	97	100,0
Prueba Molecular	0	0,0
Inmunoglobulina		
IgM – IgG	94	96,9
IgG	3	3,1
Total	97	100,00

Es meritorio destacar que las funciones vitales en los pacientes estudiados no sufrieron modificaciones significativas de los parámetros normales establecidos.

Respecto a la presentación de signos y síntomas considerados como característicos de esta enfermedad<sup>(8,10)</sup> en el grupo estudiado fueron mínimos, catalogándose como algunos sintomáticos los que presentaron manifestaciones gastrointestinales, febrícula y dolor de garganta, oligosintomáticos con los demás síntomas como fiebre, dificultad respiratoria, alteraciones del olfato, tos, disfagia, odinofagia, vómitos, malestar general, cefalea y rash cutáneo y asintomáticos.

Tabla 3. Características de las funciones vitales.

Funciones vitales	Frecuencia	Frecuencia relativa (%)
Frecuencia respiratoria (por minuto)		
Bradipnea (< 12)	0	0
Normal (13-20)	94	96,9
Taquipnea (> 20)	3	3,1
Frecuencia cardiaca (por minuto)		
Bradicardia (< 60)	4	4,1
Normal (60-80)	62	63,9
Taquicardia (> 80)	31	32,0
Temperatura (°C)		
Normal (36,0-37,3)	87	89,7
Febrícula (37,4-37,9)	10	10,3
Fiebre moderada (38,0-38,9)	0	0
Fiebre alta (39,0-39,9)	0	0
Fiebre muy alta (40,0-41,5)	0	0
Hiperpirexia (> 41,5)	0	0
Saturación de oxígeno %		
Normal (95-99)	39	40,2
Hipoxia leve (91-94)	55	56,7
Hipoxia moderada (86-90)	3	3,1
Hipoxia severa (< 86)	0	0
Total	97	100,00

Tabla 4. Síntomas.

Síntomas	Frecuencia	Frecuencia relativa (%)
Tos		
Si	0	0,0
No	97	100,0
Dolor de garganta		
Si	7	7,2
No	90	92,8
Congestión Nasal		
Si	0	0,0
No	97	100,0
Malestar General		
Si	1	1,0
No	96	99,0
Dificultad Respiratoria		
Si	1	1,0
No	96	99,0
Diarrea		
Si	33	34,0
No	64	66,0
Náuseas		
Si	15	15,5
No	82	84,5
Vómito		
Si	1	1,0
No	96	99,0
Cefalea		
Si	1	1,0
No	96	99,0
Alteración del olfato		
Si	0	0,0
No	97	100,0
Alteración de conciencia		
Si	0	0,0
No	97	100,0
Total	97	100,0

Las limitaciones del estudio fueron no haberse complementado el diagnóstico clínico y de pruebas rápidas de tipo molecular para la identificación del virus y tomografía axial computarizada pulmonar sin contraste para la evaluación pulmonar y la clasificación correspondiente.

El estudio podría generar futuras investigaciones de la infección el SARS-CoV-2 en habitantes de zonas a gran altura y comparar en su presentación con habitantes a nivel del mar en diferentes grupos etarios y ver la posibilidad si la altura es un factor de protección o no lo es.

El perfil epidemiológico de los pacientes del estudio son adultos jóvenes, predominan los reservistas,

Tabla 5. Signos.

Signos	Frecuencia	Frecuencia relativa (%)
Febrícula		
Si	10	10,3
No	87	89,7
Rash		
Si	1	1,0
No	96	99,0
Total	97	100,0

sargento 2do.; sintomáticos con hipoxia leve y diarrea; oligosintomáticos en frecuencia respiratoria, cardiaca, temperatura corporal, dolor de garganta, malestar general, náuseas, vómitos, cefalea, rash cutáneo; asintomáticos en tos, congestión nasal, alteraciones del olfato y alteración de conciencia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Organización Mundial de la Salud. Suiza: OMS. 2020 [acceso: 20/10/2020]: [aprox. 04 pant.]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>
- Soliz J, Schneider-Gasser EM, Arias-Reyes C, Aliaga-Raduan F, Poma-Machicao L, Zubieta-Calleja G, et al. Coping with hypoxemia: Could erythropoietin (EPO) be an adjuvant treatment of COVID-19?. *Respir Physiol Neurobiol.* 2020 [acceso: 07/07/2021]; 279:103476. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7275159/>
- Coronavirus en el paciente mayor: una emergencia geriátrica. *Sociedad Española de Cardiología.* 2020 [acceso: 07/07/2021]. Disponible en: [https://secardiologia.es/images/secciones/geriatrica/Documento\\_Cardiologia\\_Geriatica.pdf](https://secardiologia.es/images/secciones/geriatrica/Documento_Cardiologia_Geriatica.pdf)
- Díaz Jiménez Irma. Interpretación de las pruebas diagnósticas del virus SARS- Cov-2. *Acta Pediátrica* 2020 [acceso: 07/07/2021]; 41(4S1):51. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=94516>
- Bostan S, Erdem R, Öztürk YE, Kılıç T, Yılmaz A. The Effect of COVID-19 Pandemic on the Turkish Society. *Electron J Gen Med.* 2020 [acceso: 07/07/2021];17:1-6. Disponible en: <https://www.ejgm.co.uk/download/the-effect-of-covid-19-pandemic-on-the-turkish-society-7944.pdf>
- Luks AM, Swenson ER. COVID-19 Lung Injury and High Altitude Pulmonary Edema: A False Equation with Dangerous Implications. *Ann Am Thorac Soc.* 2020 [acceso: 07/07/2021];1-14. Disponible en: <https://www.atsjournals.org/doi/pdf/10.1513/AnnalsATS.202004-327FR>
- Luks AM, Freer L, Grissom CK, McIntosh SE, Schoene RB, Swenson ER, Hackett PH. COVID-19 Lung Injury is Not High Altitude Pulmonary Edema. *High Altitude Medicine & Biology.* 2020 [acceso: 07/07/2021]; 21(2):192-193. Disponible en: [https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/ham.2020.0055?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub++0pubmed&](https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/ham.2020.0055?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed&)

8. Huamaní C, Velásquez L, Montes S, Miranda-Solis F. Propagation by COVID-19 at high altitude: Cusco case. *Respir Physiol Neurobiol.* 2020[acceso: 07/07/2021]; 279:1-2. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1569904820301063?via%3Dihub>
9. Peñaloza Dante, Arias Stella Javier. Corazón y circulación pulmonar en grandes alturas: nativos normales y mal de montaña crónico. *Revista Peruana de Cardiología.* 2011 [acceso: 07/07/2021]; 2011:38-56. Disponible en: <http://repebis.upch.edu.pe/articulos/rpc/v37n1/a5.pdf>
10. Mejía Fe, Medina C, Cornejo E, Morello E, Vásquez S, Alave J, et al. Características clínicas y factores asociados a mortalidad en pacientes adultos hospitalizados por COVID-19 en un hospital público de Lima, Perú. 2020[acceso: 07/07/2021]; 2020:1-20. Disponible en: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/858/1187>.