

## VALORES DE LA CAMINATA DE 6 MINUTOS EN UNA COMUNIDAD DE SUJETOS CON ANTECEDENTES DE COVID-19 DE LA CIUDAD DE BARRANQUILLA 2022-2023

### Nombres y apellidos

**Jesús David lobos barros**

**Código estudiantil: 202021028450**

**Natalia María Pizarro Gómez**

**Código estudiantil: 202011025425**

**José David Reyes Hernández**

**Código estudiantil: 202021027758**

**Bruce Willis Ríos Ariza**

**Código estudiantil: 202011619863**

Trabajo de Investigación del Programa **de Fisioterapia**

### Tutor:

Mirary Mantilla-Morrón

### RESUMEN

**Introducción:** Los efectos en pacientes recuperados de COVID-19 se caracterizan principalmente por síntomas de agotamiento, fatiga, disnea e intolerancia al ejercicio, los cuales persisten durante meses después de la infección. Estudios de investigación han demostrado que estas secuelas y sus posibles mecanismos subyacentes pueden superarse mediante pruebas de ejercicio cardiopulmonar. De los 26 estudios analizados, 22 informaron sobre la aptitud cardiorrespiratoria, definida como el consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ). En muchos pacientes, el  $VO_{2m\acute{a}x}$  fue inferior al 90% del valor predicho. Además, el  $VO_2$  pico también se mantuvo notablemente por debajo de lo normal incluso a largo plazo. Se ha evidenciado que la función respiratoria contribuye menos al bajo  $VO_2$  pico, excepto en relación con la capacidad de difusión pulmonar, que fue frecuentemente baja en los estudios incluidos.

El sistema cardiovascular también desempeña un papel en el bajo  $VO_2$  pico. El gasto cardíaco subnormal, debido a la incompetencia crono trópica y al volumen sistólico reducido, es especialmente relevante en los primeros meses después de la infección. Además, factores periféricos como la masa muscular, la fuerza, la perfusión y la función mitocondrial, así como la diferencia de oxígeno arteriovenoso, también pueden contribuir a un  $VO_2$  pico bajo.

En pacientes post-COVID, se observaron daños en la función cardíaca, especialmente en personas con sobrepeso. Hubo una mayor tendencia hacia una fracción de eyección del ventrículo izquierdo reducida, así como volúmenes diastólicos y sistólicos disminuidos, lo que puede afectar significativamente la actividad física. Además, las medidas de confinamiento implementadas para controlar la propagación del virus también afectaron el estilo de vida, las actividades y la salud mental de las personas. En resumen, la enfermedad y las restricciones de confinamiento han tenido un impacto significativo en la salud física y mental de los pacientes recuperados de COVID-19. **Objetivo:** Determinar los valores de la caminata de 6 minutos en una comunidad de sujetos con antecedentes post covid-19 de la ciudad de Barranquilla 2022- 2023. **Materiales y método:** En un estudio realizado en Barranquilla durante los primeros meses de 2023, se evaluaron sujetos con antecedentes post COVID-19 de ambos géneros. La población de estudio consistió en voluntarios pertenecientes a una comunidad de la ciudad. La muestra se seleccionó convenientemente entre personas de 18 a 60 años que aceptaron participar en el protocolo y cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Los criterios de inclusión abarcaron a personas con antecedentes de COVID-19 que residían en comunidades de Barranquilla y que dieron su consentimiento informado para participar en la prueba. Por otro lado, los criterios de exclusión excluyeron a individuos sin diagnóstico de COVID-19, pacientes con neumonía, enfermedades cardíacas no tratadas, aquellos que habían sufrido un infarto reciente, personas con taquicardia, insuficiencia cardíaca no controlada, edema pulmonar, embarazo avanzado o complicado, asma no controlada, arritmias no controladas con síntomas o compromisos hemodinámicos, y angina inestable. La fuente primaria de investigación fueron los estudiantes encargados de recolectar datos mediante encuestas y la prueba de la caminata de 6 minutos en los días programados. Además, se utilizaron fuentes secundarias, como artículos, para recopilar información relevante para el proyecto.

**Resultados:** En un estudio de Barranquilla realizado durante los primeros meses de 2023, se evaluaron sujetos con antecedentes post COVID-19 de ambos géneros. Los datos recopilados en la prueba de la caminata de 6 minutos proporcionaron información sobre las características de salud de los participantes. Los hallazgos más relevantes incluyen: Edades: No hubo una gran diferencia entre los géneros. La media de edad para hombres fue de 23,9 años (desviación estándar de 2,9), mientras que para mujeres fue de 23,4 años (desviación estándar de 2,7).

Peso: Los hombres tenían un peso promedio mayor, con una media de 76,3 kg (desviación estándar de 9,0 kg). Las mujeres presentaron un peso menor, con una media de 71,8 kg (desviación estándar de 9,0).

Talla: La altura promedio de los hombres fue mayor, con una media de 1,80 metros (desviación estándar de 0,027), mientras que las mujeres tuvieron una altura promedio menor, con una media de 1,68 metros (desviación estándar de 0,096).

IMC: Las mujeres mostraron un IMC promedio más alto, con una media de 25,2 (desviación estándar de 3,2), lo que indica sobrepeso. En contraste, los hombres

tuvieron un IMC promedio de 23,5 (desviación estándar de 2,0), considerado adecuado o aceptable. Disnea: Al final de la prueba, los hombres reportaron una media de 4,1 (desviación estándar de 0,9), mientras que las mujeres tuvieron una media menor de 3,7 (desviación estándar de 0,8).

Además, se midió la distancia recorrida en metros (mts) durante la prueba. El género masculino obtuvo una media de 288 mts (desviación estándar de 25,2 mts), mientras que el género femenino tuvo una media de 270 mts (desviación estándar de 46,9 mts), lo que sugiere que los hombres recorrieron una mayor distancia.

**Conclusiones:** En conclusión, la prueba de la caminata de 6 minutos se ha utilizado como una herramienta valiosa en la evaluación de la capacidad funcional en personas con secuelas post Covid-19, específicamente en aquellos que presentan atenuación de tés (disminución de la capacidad pulmonar). Esta prueba ha demostrado ser confiable y sensible para medir la capacidad de ejercicio y la tolerancia al esfuerzo en esta población. Los resultados obtenidos a partir de esta prueba pueden proporcionar información importante sobre el estado físico y la progresión de la enfermedad en personas que se están recuperando de la infección por Covid-19.

**Palabras clave:** Palabras clave: covid-19; caminata 6 minutos, resistencia cardiovascular, actividad física

## ABSTRACT

**Introduction:** The effects in patients recovered from COVID-19 are mainly characterized by symptoms of exhaustion, fatigue, dyspnea and exercise intolerance, which persist for months after infection. Research studies have shown that these sequelae and their possible underlying mechanisms can be overcome through cardiopulmonary exercise testing. Of the 26 studies analyzed, 22 reported on cardiorespiratory fitness, defined as maximal oxygen consumption (VO<sub>2</sub>max). In many patients, VO<sub>2</sub>max was less than 90% of the predicted value. Furthermore, VO<sub>2</sub> peak also remained noticeably below normal even in the long term. It has been shown that respiratory function contributes less to low peak VO<sub>2</sub>, except in relation to lung diffusion capacity, which was frequently low in the included studies.

The cardiovascular system also plays a role in low VO<sub>2</sub> peak. Subnormal cardiac output, due to chronotropic incompetence and reduced stroke volume, is especially relevant in the first months after infection. Additionally, peripheral factors such as muscle mass, strength, perfusion, and mitochondrial function, as well as arteriovenous oxygen difference, may also contribute to low VO<sub>2</sub> peak.

In post-COVID patients, damage to cardiac function was observed, especially in overweight people. There was a greater trend toward reduced left ventricular ejection fraction as well as decreased diastolic and stroke volumes, which can significantly impact physical activity. In addition, the confinement measures implemented to control the spread of the virus also affected people's lifestyle, activities and mental health. In summary, the disease and confinement restrictions have had a significant

impact on physical and mental health. mental health of patients recovered from COVID-19. **Objective:** Determine the values of the 6-minute walk in a community of subjects with a post-covid-19 history in the city of Barranquilla 2022-2023. **Materials and method:** In a study carried out in Barranquilla during the first months of 2023, subjects with a post-COVID-19 history of both genders. The study population consisted of volunteers belonging to a community in the city. The sample was conveniently selected from people aged 18 to 60 who agreed to participate in the protocol and met the established inclusion and exclusion criteria. The inclusion criteria covered people with a history of COVID-19 who resided in communities in Barranquilla and who gave their informed consent to participate in the test. On the other hand, the exclusion criteria excluded individuals without a diagnosis of COVID-19, patients with pneumonia, untreated heart diseases, those who had suffered a recent heart attack, people with tachycardia, uncontrolled heart failure, pulmonary edema, advanced or complicated pregnancy, uncontrolled asthma, uncontrolled arrhythmias with symptoms or hemodynamic compromises, and unstable angina. The primary source of research was the students in charge of collecting data through surveys and the 6-minute walk test on scheduled days. Additionally, secondary sources, such as articles, were used to gather information relevant to the project.

**Results:** In a study from Barranquilla carried out during the first months of 2023, subjects with a post-COVID-19 history of both genders were evaluated. The data collected in the 6-minute walk test provided information about the health characteristics of the participants. The most relevant findings include: Ages: There was not a big difference between the genders. The mean age for men was 23.9 years (standard deviation of 2.9), while for women it was 23.4 years (standard deviation of 2.7). Weight: Men had a higher average weight, with a mean of 76.3 kg (standard deviation of 9.0 kg). Women weighed less, with a mean of 71.8 kg (standard deviation of 9.0). Height: The average height of men was higher, with a mean of 1.80 meters (standard deviation of 0.027), while women had a lower average height, with a mean of 1.68 meters (standard deviation of 0.096). BMI: Women showed a higher average BMI, with a mean of 25.2 (standard deviation of 3.2), indicating overweight. In contrast, men had an average BMI of 23.5 (standard deviation of 2.0), considered adequate or acceptable. Dyspnea: At the end of the test, men reported a mean of 4.1 (standard deviation of 0.9), while women had a lower mean of 3.7 (standard deviation of 0.8).

Additionally, the distance traveled in meters (mts) during the test was measured. The male gender obtained an average of 288 meters (standard deviation of 25.2 meters), while the female gender had an average of 270 meters (standard deviation of 46.9 meters), which suggests that men traveled a greater distance.

**Conclusions:** In conclusion, the 6-minute walk test has been used as a valuable tool in the evaluation of functional capacity in people with post-Covid-19 sequelae, specifically in those who present athenacease teas (decreased lung capacity). . This test has been shown to be reliable and sensitive in measuring exercise capacity and exercise tolerance in this population. The results obtained from this test can provide

important information about the physical status and disease progression in people recovering from Covid-19 infection.

**Keywords:** covid-19; 6-minute walk, cardiovascular resistance, physical activity

## REFERENCIAS

1. Maguiña Vargas Ciro, Gastelo Acosta Rosy, Tequen Bernilla Arly. El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. Rev Med Hered [Internet]. 2020 abr [citado 2024 Mar 08]; 31(2): 125-131. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1018-130X2020000200125&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2020000200125&lng=es). <http://dx.doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3776>.
2. Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China [published correction appears in Lancet. 2020 Jan 30;]. Lancet. 2020;395(10223):497-506. doi:10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
3. Mahase E. China coronavirus: WHO declares international emergency as death toll exceeds 200. BMJ [Internet]. 2020;m408. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.m408>
4. González Oviedo, Luz Meylin, Mariana López Zapa, and Jesús Manuel Paternina Salgado. Análisis del Covid-19 y su Relación con la Morbimortalidad en la Población de Sincelejo Durante el Tercer Trimestre del Año 2020. [Especialización Gerencia de la Calidad y la Auditoria en Salud]: Corporación Universitaria del Caribe – CECAR; 2021.
5. Ahumada Roa, César Augusto Camacho Ávila, Sharlotte Castillo Moreno, Andrea Carolina Gutiérrez Oyola, María Alejandra. Prevalencia del síndrome de “Burnout” en trabajadores sanitarios de primera línea que atendieron pacientes con sintomatología de COVID-19 en IPS del área metropolitana de Barranquilla durante el año 2020 - 2021. [Programa de Medicina. [Http://hdl.handle.net/10584/11322](http://hdl.handle.net/10584/11322)]: Universidad del Norte; 2022.
6. Algarín-Lara, Holmes et al. “Factores relacionados con la neumonía bacteriana en pacientes con COVID-19 en una unidad de cuidados intensivos de Barranquilla, Colombia” [Factors related to bacterial pneumonia in patients with COVID-19 in an intensive care unit in Barranquilla, Colombia]. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo* vol. 22 (2022): S28–S35. doi:10.1016/j.acti.2021.07.002.
7. Ross R, Blair SN, Arena R, et al. Importance of Assessing Cardiorespiratory Fitness in Clinical Practice: A Case for Fitness as a Clinical Vital Sign: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2016;134(24):e653-e699. doi:10.1161/CIR.0000000000000461
8. Mulder E, Clément G, Linnarsson D, et al. Musculoskeletal effects of 5 days of bed rest with and without locomotion replacement training. *Eur J Appl Physiol*. 2015;115(4):727-738. doi:10.1007/s00421-014-3045-0.

9. Wehr, K. L., and R. L. Johnson. "Maximal oxygen consumption in patients with lung disease." *The Journal of Clinical Investigation* 58.4 (1976): 880-890.
10. Schwendinger, Fabian, et al. "Low cardiorespiratory fitness post-COVID-19: a narrative review." *Sports Medicine* 53.1 (2023): 51-74.
11. Šliž, Daniel, et al. "Impact of COVID-19 Infection on Cardiorespiratory Fitness, Sleep, and Psychology of Endurance Athletes—CAESAR Study." *Journal of Clinical Medicine* 12.8 (2023): 3002.
12. Gochicoa-Rangel, Laura, et al. "Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos." *Neumología y cirugía de tórax* 74.2 (2015): 127-136.
13. Lopez S., et al. More than 50 Long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. medRxiv. 2021;11(1):16144. <https://doi.org/10.1101/2021.01.27.21250617>
14. Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet North Am Ed* 2020;395(10223):497–506.
15. American Thoracic Society Statement. Guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 111-7
- 16.3. Chakrawarty A, Klanidhi K, Bhadouria S, George S, Sharma G, Chatterjee P, et al. Six-minute walk test and its predictability in outcome of COVID-19 patients. *J Educ Health Promot* [Internet]. 2022 [citado el 18 de marzo de 2024];11(1):58. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.4103/jehp.jehp\\_544\\_21](http://dx.doi.org/10.4103/jehp.jehp_544_21)
17. Jenifer RDD, Santos CP. Distancia recorrida y su relación con el estado funcional de los pacientes post covid-19, Hospital Alberto Sabogal, Callao-2022. [Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación. <https://hdl.handle.net/20.500.13053/63111>]: Universidad Norbert Wiener; 2021.
18. Coronado Calderon SKM. Efecto de un abordaje fisioterapéutico en la capacidad respiratoria, en pacientes post Covid-19 del Hospital Hipólito Unanue Tacna, 2020. [<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/12718>]: Universidad Continental Repositorio Institucional - Continental; 2023.
19. Blanco JR, Cobos-Ceballos MJ, Navarro F, Sanjoaquin I, Arnaiz de las Revillas F, Bernal E, Buzon-Martin L, Viribay M, Romero L, Espejo-Perez S, Valencia B, Ibañez D, Ferrer-Pargada D, Malia D, Gutierrez-Herrero FG, Olalla J, Jurado-Gamez B, Ugedo J. Pulmonary long-term consequences of COVID-19 infections after hospital discharge. *Clin Microbiol Infect* [Internet]. Junio de 2021 [consultado el 25 de octubre de 2023];27(6):892-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2021.02.019>
- 20.6. García AMM. Revisión sistemática sobre los beneficios de la actividad física y deporte en la recuperación de pacientes con secuelas, debido a los efectos del covid 19. [[https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/6133/1155\\_Ma%C3%B1as.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/6133/1155_Ma%C3%B1as.pdf?sequence=1&isAllowed=y) ]: Universidad Internacional de Andalucía; Universidad Pablo de Olavide; 2022.

21. Eksombatchai D, Wongsinin T, Phongnarudech T, Thammavaranucupt K, Amornputtisathaporn N, Sungkanuparph S. Pulmonary function, and six-minute-walk test in patients after recovery from COVID-19: A prospective cohort study. PLOS ONE [Internet]. 2 de septiembre de 2021 [consultado el 25 de octubre de 2023];16(9):e0257040. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257040>
22. Okan S, Okan F, Duran Yücesoy F. Evaluation of pulmonary function and exercise capacity after COVID-19 pneumonia. Heart Amp Lung [Internet]. Julio de 2022 [consultado el 25 de octubre de 2023];54:1-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2022.03.004>
23. Ramani C, Davis EM, Kim JS, Provencio JJ, Enfield KB, Kadl A. Post-ICU COVID-19 Outcomes. Chest [Internet]. Enero de 2021 [consultado el 31 de octubre de 2023];159(1):215-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.08.2056>
24. Mantilla-Morrón, Mirary, et al. "Evaluación de la eficacia del ejercicio físico sobre la capacidad funcional de sujetos con enfermedad cardiovascular." Revista Latinoamericana de Hipertensión 13.6 (2018): 616-620. <https://www.redalyc.org/journal/1702/170263777019/html/>
25. d'Ettorre G, Gentilini Cacciola E, Santinelli L, De Girolamo G, Spagnolello O, Russo A, Tarsitani L, Ciccozzi M, Mastroianni CM, d'Ettorre G, Ceccarelli G. Covid-19 sequelae in working age patients: a systematic review. J Med Virol [Internet]. 22 de octubre de 2021 [consultado el 25 de octubre de 2023];94(3):858-68. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/jmv.27399>
26. Calvo-Paniagua J, Díaz-Arribas MJ, Valera-Calero JA, Gallardo-Vidal MI, Fernández-de-las-Peñas C, López-de-Uralde-Villanueva I, del Corral T, Plaza-Manzano G. A tele-health primary care rehabilitation program improves self-perceived exertion in COVID-19 survivors experiencing Post-COVID fatigue and dyspnea: a quasi-experimental study. Plos One [Internet]. 4 de agosto de 2022 [consultado el 25 de octubre de 2023];17(8):e0271802. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271802>
27. Olezene CS, Hansen E, Steere HK, Giacino JT, Polich GR, Borg-Stein J, Zafonte RD, Schneider JC. Functional outcomes in the inpatient rehabilitation setting following severe COVID-19 infection. Plos One [Internet]. 31 de marzo de 2021 [consultado el 25 de octubre de 2023];16(3):e0248824. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248824>
28. Inca Robalino LF. Repositorio Universidad Técnica de Ambato: Página de inicio [Internet]. Repositorio universidad técnica de ambato: análisis de la capacidad funcional cardiorrespiratoria en pacientes de 30 a 60 años post COVID-19 del hospital alfredo noboa, 2021.; 1 de febrero de 2022 [consultado el 1 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/34180>
29. Flores Segura, Angela Luz. "Efectividad de un programa de rehabilitación sobre la capacidad funcional de pacientes postcovid-19 atendidos en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins entre julio a diciembre del 2021" [Tesis De

- Postgrado].Peru: UNIVERSIDAD RICARDO PALMA – Lima;2022 . Recuperado a partir de: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/6284>
30. Urina Triana M, Mantilla Morrón M, Herazo Beltrán Y, Suárez Palacio D, Urina Jassir D, Crissien Quiróz EM, et al. Rehabilitación cardíaca basada en un programa de ejercicio físico en sujetos con revascularización miocárdica. Ediciones Universidad Simón Bolívar; 2017.
  31. Álvarez J, Salazar G, Pizarro M, Rojas G, Saldaña M, Veas D, Herrera M, Pérez D, Lay J. ResearchGate [Internet]. Beneficios de la rehabilitación pulmonar en pacientes adultos post-COVID-19; mayo de 2023 [consultado el 1 de noviembre de 2023]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/373768149\\_Beneficios\\_de\\_la\\_rehabilitacion\\_pulmonar\\_en\\_pacientes\\_adultos\\_post-COVID-19](https://www.researchgate.net/publication/373768149_Beneficios_de_la_rehabilitacion_pulmonar_en_pacientes_adultos_post-COVID-19)
  32. Omar A, Ferreira AD, Hegazy FA, Alaparhi GK. Cardiorespiratory response to six-minute step test in post COVID-19 patients—a cross sectional study. Healthcare [Internet]. 11 de mayo de 2023 [consultado el 25 de octubre de 2023];11(10):1386. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/healthcare11101386>
  33. Saenz, D. Caracterización de pruebas funcionales: Ergoespirometría, caminata de 6 minutos y dinamometría de miembros superiores, en pacientes Post COVID-19
  34. Gutierrez-clavería m, beroíza w t, cartagena s c, caviedes s i, céspedes g j, gutiérrez-navas m, oyarzún g m, palacios m s, schönfeldt g p. Prueba de caminata de seis minutos. Rev Chil Enfermedades Respir. 2009
  35. Porcari, John P., et al. "Predicción de la Capacidad de Ejercicio y Prescripción de Entrenamiento a Partir de la Prueba de Caminata de 6 Minutos y Calificación del Esfuerzo Percibido." *Revista de educación física* 1.4 (2021): 9.
  36. Pérez Lugo LM, Lobelo Angulo JP, Varela Prieto L, Quijano del Gordo CI, Santiago Henríquez E. Distancia recorrida en la prueba de caminata de seis minutos en población adulta sana en una institución de salud de la ciudad de Barranquilla. Rev Colomb Neumol
  37. Torre-Bouscoulet L, Mejía-Alfaro R, Salas-Escamilla I, Durán-Cuéllar A, Velázquez-Uncal M, Cid-Juárez S, Silva-Cerón M, Guerrero-Zúñiga S, Mora-Romero U, Gochicoa-Rangel L. Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. NCT Neumol Cirugia Torax. <https://doi.org/10.35366/60426>
  38. Sociedad Chilena De Enfermedades Respiratorias. Rev Chil Enfermedades Respir . Zayas, Ana del Carmen Arguelles, etc., septiembre de 2005. "Aerobic capacity, muscular force, phosphokreatincinase levels in serum and the ergometric tests in patients with dermatomiositis/polimiositis suspicion." *Revista Cubana de Reumatología* 17.1 (2015): 6-16.