

**ESPIROMETRIA EN PACIENTE ADULTO POST-COVID19
UNA REVISIÓN DE ALCANCE**



MARVIN JULIETH PEREA QUIÑONES

Trabajo de grado para optar al título de TERAPIA RESPIRATORIA

**UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI
FACULTAD DE SALUD
PROGRAMA DE TERAPIA RESPIRATORIA
2023
ESPIROMETRIA EN PACIENTE ADULTO POST-COVID19**

**ESPIROMETRIA EN PACIENTE ADULTO POST-COVID19
UNA REVISIÓN DE ALCANCE**

MARVIN JULIETH PEREA QUIÑONES

Revisión de alcance como prerrequisito para optar al título de:

TERAPEUTA RESPIRATORIO

DIRECTORA DE TESIS: DIANA ALEJANDRA CARRERO G

**UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI
FACULTAD DE SALUD
PROGRAMA DE TERAPIA RESPIRATORIA**

2023

**ESPIROMETRIA EN PACIENTE ADULTO POST-COVID19
UNA REVISIÓN DE ALCANCE**

Marvin Julieth Perea Quiñones, Estudiante de Terapia Respiratoria, Facultad de Salud, Universidad Santiago de Cali, Colombia. **Correo electrónico:** marvin.perea00@usc.edu.co **ORCID:** 0009-0006-8852-5793

RESUMEN

Introducción: Las pruebas espirométricas en adultos post-COVID 19 son de vital importancia para evaluar la función pulmonar y detectar posibles secuelas respiratorias . **Objetivo:** Identificar los hallazgos espirométricos en la evaluación de la función pulmonar en pacientes adultos después de haber padecido COVID-19.

Material y método: Se realizó una revisión de alcance centrada en las pruebas espirométricas en adultos post Covid-19. La búsqueda de información se llevó a cabo en cinco bases de datos: Pubmed, Springer, Scopus, Taylor and Francis y Science Direct. Se utilizando los descriptores del Medical Subject Headings (MeSH) y descriptores en Ciencias de la Salud(Desc) que incluyeron los siguientes términos: covid-19, evaluación espirométrica, postcovid-19 en adultos, función pulmonar y los operadores booleanos "AND" y "OR" combinados con los términos "evaluación

Resultados: se identificaron 195 artículos, en las bases de datos, de los cuales se excluyeron 121 por registros duplicados, excluidos por títulos 39, excluidos por contenido 17, excluidos por no cumplir con el criterio de inclusión 15, quedando finalmente un total de 3 artículos seleccionados para la revisión.

Conclusiones: Los estudios revelan que estos parámetros espirométricos se encuentran alterados en pacientes post-COVID, lo que indica una disminución en la función pulmonar y la capacidad de los pulmones para movilizar aire.

Palabras claves: Pruebas espirométricas, post-COVID 19, Covid-19, evaluación de la función pulmonar, Adultos.

ABSTRACT

Introduction: Spirometric tests in post-COVID-19 adults are crucial for assessing lung function and detecting potential respiratory sequelae. **Objective:** To identify spirometric findings in the assessment of lung function in adult patients after recovering from COVID-19. **Materials and Methods:** A scoping review focused on spirometric tests in post-COVID-19 adults was conducted. Information retrieval took place across five databases: Pubmed, Springer, Scopus, Taylor and Francis, and Science Direct. Medical Subject Headings (MeSH) descriptors and Health Sciences Descriptors (Desc) were employed, encompassing terms such as COVID-19, spirometric evaluation, post-COVID-19 in adults, lung function, and boolean operators "AND" and "OR" combined with the term "evaluation." **Results:** A total of 195 articles were identified across the databases, with 121 excluded due to duplicate records, 39 by title exclusion, 17 by content exclusion, and 15 for not meeting inclusion criteria. Finally, three articles were selected for the review. **Conclusions:** The studies indicate that spirometric parameters are altered in post-COVID patients, signifying a decrease in lung function and the lungs' capacity to mobilize air.

Keywords: Spirometric tests, post-COVID-19, COVID-19, lung function assessmen

INTRODUCCIÓN

La OMS declaró el COVID-19 como una pandemia el 11 de marzo de 2020 debido a la rápida propagación del virus y su impacto a nivel mundial. Una pandemia se refiere a la propagación de una enfermedad nueva en varios países o continentes, que afecta a un gran número de personas (1, 2).

La declaración de pandemia se basó en la evidencia de que el virus se estaba propagando de manera sostenida en diferentes regiones del mundo, con un aumento significativo en el número de casos y fallecimiento con aproximadamente un 20% de los infectados requiriendo hospitalización y un 6% cuidados críticos y necesidad de asistencia ventilatoria invasiva (3, 4).

En este sentido, los pacientes pos-COVID-19 a menudo experimentan una variedad de síntomas que pueden persistir durante semanas o incluso meses después de la recuperación inicial. Algunos de los síntomas comunes incluyen fatiga persistente, dificultad respiratoria, tos persistente, dolor en el pecho, pérdida del olfato y del gusto, dificultad para concentrarse (niebla mental), dolores musculares y articulares, y problemas emocionales como la depresión y la ansiedad (4, 5).

Además, se ha observado que algunos pacientes pos-COVID-19 pueden desarrollar secuelas pulmonares, como fibrosis pulmonar y daño en los tejidos pulmonares o incluso síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) que pueden causar dificultad respiratoria a largo plazo.

Por lo cual, los pacientes que han experimentado una afectación pulmonar debido al COVID-19 pueden desarrollar diferentes tipos de lesiones en sus pulmones a lo largo de la evolución de la enfermedad, durante epidemias anteriores causadas por otros coronavirus, como el SARS y el MERS, se observó frecuentemente la presencia de neumonía organizada (NO) inducida por el virus, que ha sido ampliamente descrita. La NO es una condición histológica que se caracteriza por la

presencia de fibroblastos en forma de huso y miofibroblastos que llenan los alvéolos y los conductos alveolares, formando posteriormente tejido de granulación (4, 6) lo cual va a generar cambios entre los cuales se destacan bronquiectasias de tracción, pérdida de volumen pulmonar, bandas fibróticas y rozamiento septal.

Teniendo claro lo anterior, es relevante destacar el rol de la espirometría en paciente post-covid19, la cual es una prueba diagnóstica no invasiva utilizada para evaluar la función pulmonar se basa en la medición de la cantidad de aire que una persona puede inhalar y exhalar, así como la velocidad a la que puede hacerlo, esta prueba proporciona información sobre el volumen pulmonar, el flujo de aire y la capacidad respiratoria de un individuo (7).

Según la American Thoracic Society (8) y la European Respiratory Society (9), la espirometría es considerada el "patrón de oro" para evaluar la función pulmonar. Es ampliamente utilizada en la evaluación de enfermedades respiratorias, como el asma, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y la fibrosis pulmonar y COVID -19. Así mismo la espirometría proporciona parámetros clave, como el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1), la capacidad vital forzada (CVF) y la relación VEF1/CVF, que son útiles para diagnosticar y monitorear enfermedades respiratorias, estos parámetros ayudan a evaluar la presencia y el grado de obstrucción o restricción de las vías respiratorias.

Por consiguiente, las pruebas espirométricas en adultos post-COVID son de vital importancia para evaluar la función pulmonar y detectar posibles secuelas respiratorias de la infección por COVID-19. Estas pruebas permiten medir el volumen de aire que una persona puede inhalar y exhalar, así como la velocidad a la que lo hace. En los adultos mayores, es crucial realizar estas pruebas para identificar y monitorizar cualquier deterioro en la función pulmonar y brindar un tratamiento adecuado.

Según un estudio realizado por Mo, Fang, y Liang (10), se encontró que los adultos que se habían recuperado de COVID-19 presentaban alteraciones significativas en los parámetros espirométricos, como una disminución en la capacidad vital forzada (CVF) y en el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1). Estos hallazgos resaltan la importancia de realizar pruebas espirométricas en esta población para evaluar el impacto respiratorio a largo plazo.

Otra investigación realizada por Bermúdez, Herrán, Parra et, al (11) halló que los adultos post-COVID presentaban una disminución en los valores espirométricos y una mayor prevalencia de patrones restrictivos en comparación con los adultos mayores sin antecedentes de COVID-19. Estos resultados destacan la necesidad de realizar pruebas espirométricas en esta población para detectar posibles secuelas pulmonares y proporcionar una intervención adecuada.

Por las razones anteriores, se buscará identificar los hallazgos espirométricos en la evaluación de la función pulmonar en pacientes adultos después de haber padecido COVID-19 para la evaluación de la función pulmonar, la detección temprana de posibles alteraciones y la monitorización de la progresión de las secuelas respiratorias.

Pregunta problema: ¿Cuáles son los hallazgos espirométricos en pacientes adultos después de haber padecido COVID-19?

METODO

Se realizó una revisión de alcance siguiendo los indicadores de calidad internacional establecidos para revisiones de alcance del Instituto de Joanna Briggs (12) y los criterios descritos por PRISMA (13), la pregunta de revisión se elaboró con los parámetros PPC (Población, concepto y contexto):

Población: Pacientes adultos post covid-19.

Concepto: Espirometría

Contexto: Post covid-19

Criterios de inclusión

- Artículos cuya población de estudios sean adultos post covid-19
- Ensayos clínicos, estudios observacionales y estudios de casos.
- Artículos en idiomas inglés y español entre el año 2019 y 2023
- Artículos donde se evidencie la implementación de la espirometría

Criterios de exclusión

- Estudios que incluyan pacientes con hábitos tabáquicos
- Estudios de pacientes con enfermedades crónicas cardio-pulmonares

Se realizaron búsquedas que abarcaron ensayos clínicos, investigaciones de observación y análisis de casos, publicados durante el lapso comprendido entre el mes de marzo del 2019 y el año 2023 en los idiomas inglés y español.

La búsqueda de información se llevó a cabo en cinco bases de datos: Pubmed, Springer, Scopus, Taylor and Francis y Science Direct. Se emplearon estrategias de búsquedas sensibles y adaptadas a cada una de las bases de datos mencionadas.

Los criterios de búsqueda seleccionados incluyeron los siguientes términos: covid-19, evaluación espirométrica, postcovid-19 en adultos, función pulmonar, utilizando los descriptores del Medical Subject Headings (MeSH) y descriptores en Ciencias

de la Salud (Desc), con el objetivo de maximizar la posibilidad de identificar literatura relevante durante el rastreo y empleando los operadores booleanos "AND" y "OR".

Registro de selección y elegibilidad

En el primer momento, siguiendo los parámetros del PRISMA se identificación investigaciones relevantes a través de la realización de una búsqueda sistemática en las bases de datos, continuamente se eliminaron los registros duplicados y se condensaron los estudios que cumplen con los criterios de inclusión previamente determinados e incluyendo 3 artículos.

La información de la literatura seleccionada se ordenó en una matriz que incluía aspectos como el autor, título, año, objetivo, método, población, resultado, conclusión. Igualmente se estructuró una matriz que contenía la calidad metodológica, en esta las escalas utilizadas fueron la escala PEDro y Minors.

Para la evaluación mediante la escala PEDro, se aplicaron 11 criterios, otorgándose un punto por cada uno de ellos cuando eran cumplidos. Se establece que aquellos estudios que obtienen una puntuación de 9-10 en la escala PEDro poseen una calidad metodológica excelente. Los estudios que alcanzan una puntuación entre 6-8 son considerados de buena calidad metodológica, mientras que aquellos con una puntuación entre 4-5 se clasifican como estudios de calidad regular. Por último, aquellos que obtienen menos de 4 puntos se consideran de baja calidad metodológica.

Así mismo la puntuación en la escala Minors se basa en una lista de 8 puntos esenciales, la cual se amplía a 12 cuando se trata de estudios comparativos. Cada uno de estos puntos puede recibir una puntuación que oscila entre 0 y 2, dependiendo de la calidad alcanzada en cada criterio. Se considera una puntuación aceptable aquella que equivale a la mitad de los puntos totales asignados a la evaluación, siendo estos 8 o 12 según la naturaleza del estudio.

RESULTADOS

Con relación a los hallazgos, se identificaron un total de 195 artículos, en las bases de datos y los buscadores bibliográficos utilizados, de los cuales se excluyó 121 por registros duplicados, excluidos por títulos 39, artículos excluidos por contenido 17, artículo excluidos por no cumplir con el criterio de inclusión 15, quedando finalmente un total de 3 artículos seleccionados para la revisión.

Figura 1. Diagrama de Flujo PRISMA 2020

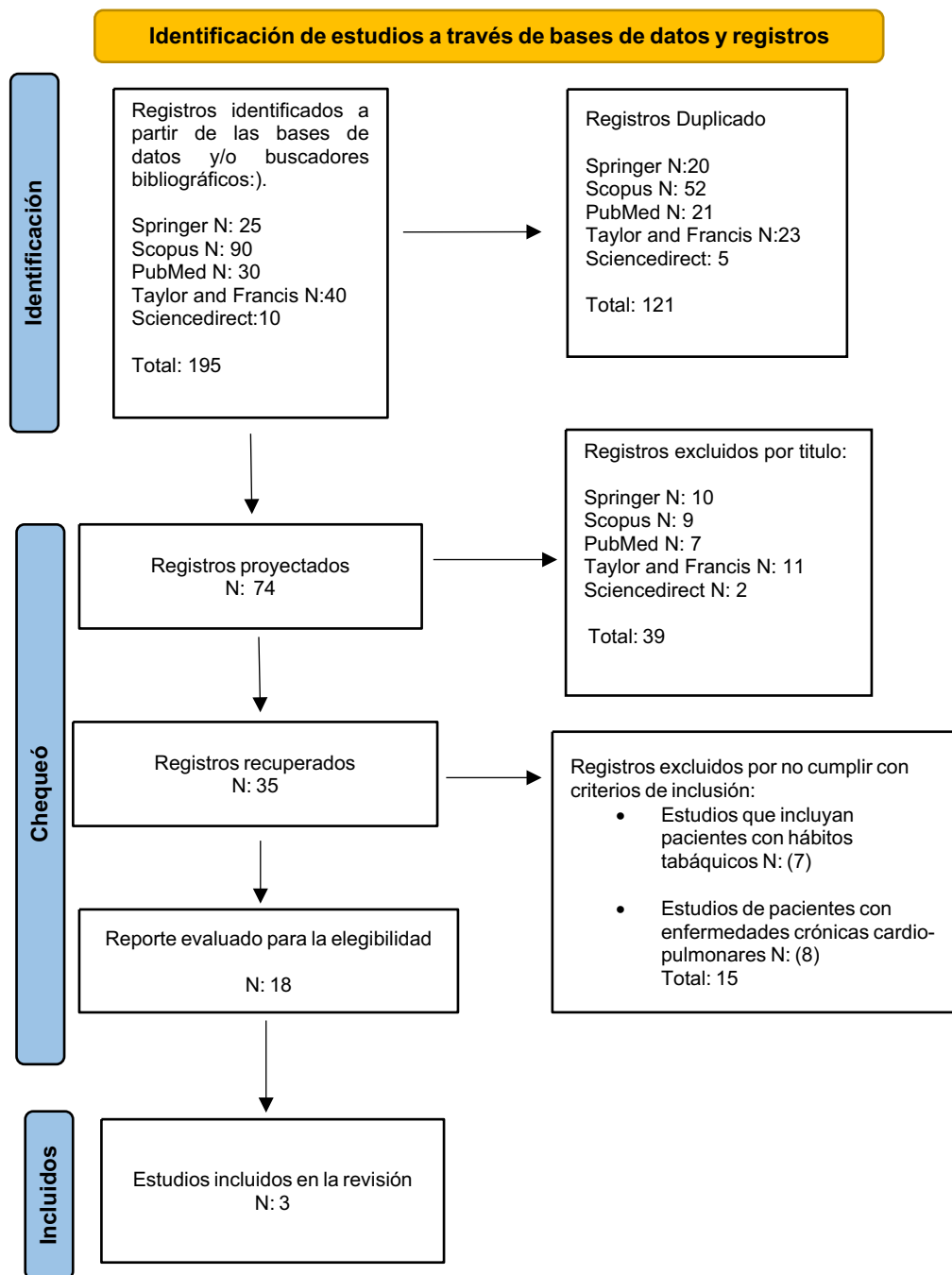


Tabla. 1 Matriz de resumen de datos

Autor	Titulo / año	Objetivo	Método	Población	Resultado	Conclusión
Patil-S., Patil-R y Gondhail-G (14)	Pulmonary Functions Assessment in Post-COVID-19 Pneumonia Cases by Spirometry: Study of 600 Cases in Tertiary Care Setting in India	Evaluar la función pulmonar en casos de neumonía recuperada posterior a la COVID-19, independientemente de sus síntomas	Estudio prospectivo realizado entre el mes de mayo 2020 y junio 2021	600 pacientes	En la evaluación de la espirometría en casos de neumonía posterior a la COVID-19 a las 12 semanas después del alta hospitalaria, se encontró una función pulmonar anormal en el 77,5% de los casos de neumonía posterior a la COVID-19; el patrón restrictivo fue el tipo predominante y se documentó en el 43,33% de los casos, mientras que el 22,5% de los casos mostraron funciones pulmonares normales	<p>La evaluación de espirometría de casos de neumonía post-COVID-19 a las 12 semanas posteriores al alta hospitalaria, función pulmonar anormal en el 77,5% de los casos de neumonía post-COVID-19; predominó el patrón restrictivo y se documentó en el 43,33% de los casos, se documentó función pulmonar normal en el 22,5% de los casos.</p> <p>con una saturación de oxígeno <75%, 75%-90% y >90% en 92/18, 35/135 y 6/314 casos, respectivamente (P < 0,00001).</p>
Rojas- B y Rivero-I(15)	Valores espirométricos antes y después de la infección al virus COVID-19 de trabajadores de una empresa pública de Arequipa, Perú 2021, 2021	Determinar el grado de variabilidad de fisiología pulmonar antes y después a la infección por COVID-19, 2021	Estudio prospectivo realizados entre los años 2020 y 2021	50 pacientes	La mayoría tenía enfermedad COVID-19 de asintomática y leve (n = 96%), moderada que requirieron oxígeno u hospitalización (n = 2%) y severa que permanecieron en UCI (n = 2%). Hubo diferencia estadísticamente significativa entre los datos pre y post espirometría, específicamente con	La alteración en los valores espirométricos, evidenciando una hipoperfusión pulmonar que se explicaría por una alteración de la ventilación-perfusión alveolar (V/Q). Por otro lado, un estado protrombótico conlleva mayor probabilidad de enfermedad tromboembólica por la activación de la vía de la coagulación y plaquetaria, con la producción de

					la capacidad vital forzada (FVC) (p0.05). C	<p>sustancia de degradación de la fibrina (dímero D) así como el consumo de plaquetas.</p> <p>Por las razones anteriores, se evidencia una disminución significativa en relación a la función pulmonar de los principales valores esperometricos después de 4 años de infección por Covid 19</p>
Castro-G., Pasmíño-J., Carreño-E., Rubira-C et al(16)	Espirometría forzada en estudiantes de 18 a 25 años de la Universidad de Guayaquil: Valores referenciales a considerar en la post pandemia COVID 19, 2021	Determinar los valores de Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo (FEV1) y Capacidad Vital Forzada (FVC) normales/estándar en estudiantes de la Universidad de Guayaquil	Estudio epidemiológico de corte transversal realizado en entre el mes de octubre del 2020 y el mes de marzo 2021	715 pacientes	Resultados reflejaron que 83,644% oscila entre 18 y 23 años, un 50,77% fueron del sexo femenino siendo este grupo etario el de menor estatura de los grupos estudiados. El 32,87% tiene sobrepeso u obesidad. Aunque el 75% no tiene el hábito de fumar.	Como factores de compromiso de la función pulmonar. Entre ellos pueden destacarse algunos corporales (ritmos circadianos, ciclo menstrual, diámetro torácico, tamaño de la tráquea), socio sanitarios (nivel educativo, estatus socioeconómico, exposiciones en el ámbito laboral) medioambientales (contaminación, polución atmosférica, condiciones climatológicas, desastres naturales, altitud), , a patologías (diabetes, trastornos musculares u hormonales), la postura del individuo, factores genéticos, contiendas bélicas (conflictos militares, ataques terroristas) e incluso

Castro-G., Pasmíño-J., Carreño-E., Rubira-C(16)	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	8/11
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------

Fuentes: Evaluación de ensayos clínico según la escala PeDro

Discusión

El estudio de Patil et.al (14) mostro que el 77,5% de los casos presentaban una función pulmonar anormal, siendo el patrón restrictivo el más predominante respiración torácica dominante y respiración forzada, según la investigación de los autores Ibañez et al (17) señalan que en los casos post-COVID documentados, la prueba de espirometría ha revelado una prevalencia variable de patrón restrictivo en pacientes graves que han sufrido infección por COVID-19.

Así mismo, el estudio de Rojas et. al (15) se implementaron pruebas espirométricas en adultos con un antes y después del Covid, centrándose en la capacidad vital forzada (FVC) ($p < 0.05$), volumen espiratorio forzado en 1 s (FEV1) ($p < 0.05$), FEV1/FVC ($p < 0.05$), flujo espiratorio forzado entre el 25% y el 75% (FEF25-75) ($p > 0.05$).

En el estudio de Castro et. al (16) interpreto la espirometría forzada son el FVC, el FEV1, y el cociente FEV1/FVC, el cual permitió definir el patrón funcional de los pacientes, al comparar los valores estimados la escala de severidad FVC, arrojó un promedio > 80 (L), encontrándose dentro de la normalidad, la expresión porcentual no desciende a menos de 80% y el cociente FEV1/FVC no desciende por debajo de los límites inferiores de valores referenciales de normalidad.

En contraste con lo anterior, para Calba (18) se centró en la realización de pruebas espirométricas en 39 adultos, cuyas edades oscilaban entre los 30 y los 60 años. Los resultados de las evaluaciones espirométricas revelaron que el 57% de los participantes exhibieron un patrón restrictivo, con niveles de gravedad que abarcaban desde leves (23%) hasta moderados (18%), seguido por un 7% en el nivel grave y otro 7. % en el nivel muy grave.

Finalmente, en el estudio de Terán, Aguilar y Bertozzi (19) realizaron pruebas espirométricas en 170 pacientes que se habían recuperado de COVID-19. Los

resultados revelaron que los patrones espirométricos predominantes en estos pacientes eran leves y moderados, mostrando una prevalencia mayoritaria de patrones restrictivos y normales en las pruebas de espirometría. Además, se destacó una alta prevalencia de síntomas persistentes en el 93% de los pacientes, como dolor de cabeza, tos y fatiga muscular.

Así mismo, como fortaleza de esta revisión de alcance se puede decir que dado el impacto de COVID-19 en el sistema respiratorio, la evaluación de la función pulmonar en pacientes post-COVID-19 es de gran relevancia, estos hallazgos pueden proporcionar información crucial sobre las secuelas respiratorias de la infección y, por lo tanto, son de interés tanto para la comunidad médica como para los pacientes.

En cuanto a las limitaciones de este estudio, es importante destacar que la disponibilidad limitada de investigaciones relacionadas con las secuelas post COVID-19 puede considerarse una restricción significativa.

Dado que la pandemia de COVID-19 es un evento relativamente reciente en términos de la historia de la medicina, la cantidad de investigaciones y datos científicos disponibles es aún limitante. Esto puede dificultar la obtención de un conjunto completo de estudios relevantes para esta revisión de alcance, ya que la comunidad científica continúa investigando y generando nuevos datos sobre este tema en constante evolución.

Conclusión

Los estudios anteriores han brindado evidencia coherente de los beneficios significativos proporcionados por la espirometría en la evaluación de la función pulmonar en pacientes adultos. Aunque aún es limitada la información del seguimiento al alta a mediano y largo plazo, esta revisión evidencia alteraciones funcionales derivadas del compromiso pulmonar parenquimatoso y vascular propio del Covid.

Se subraya la importancia de la espirometría como una herramienta para evaluar la capacidad respiratoria entre los cuales se observó compromiso funcional reflejando un volumen espiratorio forzado en 1 segundo (VEF1) y en la capacidad vital forzada alterada.

En este sentido, los estudios revelan que estos parámetros espirométricos se encuentran alterados en pacientes post-COVID, lo que indica una disminución en la función pulmonar y la capacidad de los pulmones para movilizar aire. Estas alteraciones funcionales son una manifestación directa del impacto del virus en el tejido pulmonar y el sistema vascular pulmonar. Sin embargo, debido a la novedad de la enfermedad, aún se requiere una mayor investigación y seguimiento a largo plazo para comprender completamente la naturaleza y la duración de estas alteraciones respiratorias en los pacientes post-COVID.

Finalmente, la espirometría se convierte en una herramienta de evaluación y seguimiento esencial para los pacientes que han superado la COVID-19. Permite a los profesionales médicos detectar y cuantificar las alteraciones respiratorias, lo que, a su vez, guía la atención médica y la terapia respiratoria personalizada para mejorar la función pulmonar y la calidad de vida de los pacientes.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it. [Internet]. 2020 [Citado 2023 Abr 7]. Disponible en: [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it)
2. Organización Mundial de la Salud. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. [Internet]. 2020 [Citado 2023 Abr 7]. Disponible en: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-may-2020>
3. Vasconcello-C., Torres-C., Solís-N y Rivera-L. Evaluación Funcional y Respiratoria en Pacientes post COVID-19: ¿Cuáles son las mejores pruebas?. Revista Kinesiología [Internet]. 2020 [Citado 2023 Abr 7]; 39(2): 109-115. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/07/1255106/ar-3-vasconcello.pdf>
4. Cherrez-O., Gochiacoa-R., Salles, R y Mautong- H. Seguimiento de los pacientes después de neumonía por COVID-19. Secuelas pulmonares. Revista alergia México [Internet]. 2020 [Citado 2023 Abr 7]; 67(4): 350-369. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-91902020000400350&script=sci_abstract
5. López-S., López-B y Gómez- H. Síndrome de COVID-19 persistente. Una revisión narrativa. Revista Clínica Especializada. [Internet]. 2022 [Citado 2023 Abr 12]; 222(4): 241-250. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8590955/>

6. Yang -W, Sirajuddin -A, Zhang -X, Liu G, Teng- Z y Zhao- S. El papel de las imágenes en la nueva neumonía por coronavirus de 2019 (COVID-19). Revista Radiología Europea [Internet]. 2020 [Citado 2023 Abr 12]; 30 (1) 4874–4882 Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00330-020-06827-4>
7. Pellegrino- R., Viegi-G., Brusasco-V., Crapo-R. O., Burgos-F., Casaburi-R y Wanger-J. (2005). 26(5), 948-968. Estrategias interpretativas para las pruebas de función pulmonar. Revista respiratoria europea [Internet]. 2005 [Citado 2023 Abr 12]; 172(5), 571-579. Disponible en: <https://erj.ersjournals.com/content/26/5/948>
8. Sociedad Torácica Americana/Sociedad Respiratoria Europea. (2005). Declaración de ATS/ERS sobre las pruebas de los músculos respiratorios. Revista estadounidense de medicina respiratoria y de cuidados críticos [Internet]. 2005 [Citado 2023 Abr 12]; 172(5), 571-579. Disponible en: <https://www.ers-education.org/lr/show-details/?idP=37485>
9. Miller -R., Hankinson, J, Brusaco-S y Burgos- F. ATS/ERS sobre la estandarización de las pruebas de función pulmonar. Revista respiratoria europea, [Internet]. 2005 [Citado 2023 Abr 12]; 26(2), 319-338. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/7690018_Standardisation_of_Spirometry_ATSERS_Task_Force_Standardisation_of_Lung_Function_Testing
10. Mo -X., Fang-Z., Li-S y Liang, Y. Pulmonary function of patients with COVID-19 recovered from acute respiratory distress syndrome: a preliminary study. Revista Anales de Medicina europea, [Internet]. 2021 [Citado 2023 Abr 12]; 10(3), 2656-2661 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7386387/>
11. Bermúdez- E., Herrán-A., A Parra-P., Salim-T y Tolosa-C. Rehabilitación pulmonar ambulatoria en paciente con covid 19: un reto en épocas de pandemia. Revista Colombiana de Neumología. [Internet]. 2021 [Citado 2023 Abr 12]; 12(2), 27-29. Disponible en:

<https://revistacmfr.org/index.php/rcmfr/article/view/256/291n>

12. Püschel VA de A, Lockwood C. Translating knowledge: Joanna Briggs Institute's expertise. Rev Esc Enferm USP. 2018;52: e03344.
13. Age MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. La declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para informar revisiones sistemáticas. BMJ. 2021;372:n71
14. Patil-S., Patil-R y Gondhail-G. Pulmonary Functions Assessment in Post-COVID-19 Pneumonia Cases by Spirometry: Study of 600 Cases in Tertiary Care Setting in india. Revista Original Research Article. [Internet]. 2022 [Citado 2023 Abr 12] 3 (22), 1-8. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/364823568_Pulmonary_Functions_Assessment_in_Post-COVID-19_Pneumonia_Cases_by_Spirometry_St
15. Rojas- B y Rivero-I(15). Valores espirométricos antes y después de la infección al virus COVID-19 de trabajadores de una empresa pública de Arequipa, Perú 2021, 2021. [Trabajo de grado especialización]. Universidad de Antioquia. Colombia [Internet]. 2022 [Citado 2023 Abr 12] 3 (22), 1-8. Disponible en: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/25132/3/RojasJessica_2021_ValoresEspiromtricosCovid.pdf
16. Castro-G., Pasmíño-J., Carreño-E., Rubira-C., Burgos-J., Sánchez -A y Anzueles- C. Espirometría forzada en estudiantes de 18 a 25 años de la Universidad de Guayaquil: Valores referenciales a considerar en la post pandemia COVID 19, 2021. Revista Boletín de Malariología y salud ambiental. [Internet]. 2021 [Citado 2023 Abr 12], 61(1), 62-71. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/04/1177565/art-5-i-2021.pdf>
17. Ibáñez -P., Ortegón -L., Pérez- C y González – H. Niveles de espirometría en pacientes post sarscov-2 del hospital beneficencia española. Revista de Extensión Científica en Salud. [Internet]. 2022 [Citado 2023 Abr 12], 1(1), 1-3. Disponible en:

https://investigacion.upaep.mx/micrositios/recsu/assets/mic_niveles-de-espirometria-en-pacientes-post-sarscov-2....pdf

18. Calba-G. Evaluación de la función respiratoria de los pacientes post Covid-

19. Revista Terapia Fisica Medica . [Internet]. 2021 [Citado 2023 Abr 12], 1(1), 1-20. Disponible en:

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/11106/2/06%20TEF%20359%20TRABAJO%20GRADO.pdf>

19. Terán-D., Aguilar- G y Bertozzi-N. Síntomas persistentes y valores espirométricos en post COVID-19 leve y moderada. Estudio retrospectivo.

Revista AJRPT [Internet]. 2023 [Citado 2023 Oct 26], 5(3), 29-36.

Disponible en: <https://revista.ajrpt.com/index.php/Main/article/view/283/214>