

## Calidad de la espirometría en el Hospital “Vladimir Ilich Lenin”

### Quality of spirometry in "Vladimir Ilyich Lenin" Hospital

Yendry Guillermo Ojeda González <sup>1</sup> 

Richard Garib Hernández <sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Hospital General Universitario: “Vladimir Ilich Lenin”. Holguín. Cuba.

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Médicas “Mariana Grajales Coello”. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, Cuba.

\* Autor para la correspondencia. Correo electrónico: [yendryojeda23@gmail.com](mailto:yendryojeda23@gmail.com)

Recibido: 15/12/2022.

Aprobado: 14/02/2023.

#### RESUMEN

**Introducción:** La espirometría es una prueba esencial en la detección precoz de afecciones pulmonares crónicas. Este proceder cuenta con diferentes grados de calidad, que condicionan un diagnóstico eficaz y confiable.

**Objetivo:** Caracterizar los resultados de la espirometría en pacientes atendidos en el servicio de neumología.

**Método:** Se tuvo en cuenta un universo constituido por 526 pacientes que acudieron por primera vez a consulta de Neumología del Hospital General “Vladimir Ilich Lenin” de Holguín, en el período comprendido de julio a septiembre de 2022. La muestra quedó constituida por 137 pacientes y se seleccionó por un muestreo no probabilístico intencional, que incluyó a los pacientes que se les realizó espirometría. Se excluyó a los pacientes con demencia, trastornos psiquiátricos u

#### ABSTRACT

**Introduction:** Spirometry is an essential test in the early detection of chronic lung diseases. This procedure has different levels of quality, which condition an effective and reliable diagnosis.

**Objective:** To characterize the results of spirometry in patients admitted to the pulmonology service.

**Method:** A universe composed of 526 patients who attended for the first time the Pneumology consultation of the General Hospital "Vladimir Ilich Lenin" of Holguin, in the period from July to September 2022, was taken into account. The sample consisted of 137 patients and was selected by non-probabilistic intentional sampling, which included patients who underwent spirometry. Patients with dementia, psychiatric disorders or other mental illnesses, which prevented them from participating in the research, were excluded.

otras enfermedades mentales, que le impidieron participar en la investigación.

**Resultados:** El 62,04% de los pacientes se encontró entre los 50 y 85 años. El 52,55% resultó del sexo masculino, el 76,64% presentó comorbilidades asociadas, el motivo de indicación en el 40,88% resultó ser la disnea. El 56,93% de las espirometrías resultaron normales y el 63,50% resultaron menos aceptables y variables (grado D), y de 35 espirometrías patológicas, el 71,43% resultó obstructivo.

**Conclusiones:** Predominaron los pacientes entre los 50 y 85 años de edad, del sexo masculino, con asma bronquial y como motivo de indicación la falta de aire. Las espirometrías normales y de grado D de calidad resultaron ser las más frecuentes.

**Palabras clave:** espirometría, grados de calidad, obstructivo

**Results:** Out of the total of patients, 62.04% were between 50 and 85 years of age. A total of 52.55% were male, 76.64% presented associated comorbidities and the reason for indication in 40.88% was dyspnea. Of the spirometries, 56.93% were normal and 63.50% were less acceptable and variable (grade D), and of 35 pathological spirometries, 71.43% were obstructive.

**Conclusions:** There was a predominance of male patients between 50 and 85 years of age, with bronchial asthma and shortness of breath as a reason for indication. Normal spirometry and quality grade D turned out to be the most frequent.

**Keywords:** spirometry, quality grades, obstructive

## Introducción

La espirometría es una prueba de función respiratoria que evalúa las propiedades mecánicas de la respiración. Mide la máxima cantidad de aire que puede ser exhalada desde un punto de máxima inspiración. El volumen de aire exhalado se mide en función del tiempo. Los principales parámetros fisiológicos que se obtienen con la espirometría son la capacidad vital forzada (FVC) y el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1); a partir de estas dos se calcula el cociente FEV1/FVC.<sup>(1)</sup>

La exploración de la función pulmonar, se realiza, a través de pruebas clínicas o tests, que tratan de detectar o confirmar alteraciones fisiopatológicas que apoyen el diagnóstico y permitan valorar la gravedad, la respuesta a la terapia y la evolución de las enfermedades respiratorias en la infancia y la adolescencia. De allí, que exista en la Atención Primaria, un creciente interés en

la utilización de técnicas de exploración de la función pulmonar que faciliten la valoración objetiva de las enfermedades respiratorias prevalentes.<sup>(2)</sup>

La espirometría es una prueba fundamental para estudiar la función pulmonar. Sobre todo es imprescindible en la detección precoz de afecciones pulmonares crónicas, especialmente de las enfermedades que cursan con obstrucción al flujo aéreo. Mide la magnitud absoluta de las capacidades pulmonares, volúmenes pulmonares y flujos aéreos; útiles para el diagnóstico, pronóstico y la evaluación objetiva de la evolución y respuesta al tratamiento del paciente. Tiene como elementos favorecedores el ser una prueba sencilla, reproducible y no invasiva.<sup>(3)</sup>

No obstante, es difícil lograr un consenso internacional en la interpretación de la espirometría, debido a la aparición de nuevos equipos y técnicas. Para evitar los errores de interpretación y lograr que esta prueba sea confiable se deben tener en cuenta varios elementos: la preparación del paciente, la manipulación del equipo, la ejecución de la técnica, y el uso de ecuaciones de predicción y algoritmos de interpretación aplicables a la población a estudiar.<sup>(4)</sup>

En Cuba se emplean pocas ecuaciones de predicción, a la par que se carece tanto de un método consensuado de interpretación para los protocolos, como de guías de actuación de los laboratorios de pruebas funcionales respiratorias. Estos son indicios de la insuficiente atención al tema, por parte de especialistas e investigadores.<sup>(4)</sup>

Cuando se habla de espirometría la mayoría de nuestros especialistas, desconocen que este proceder cuenta con diferentes grados de calidad, basados en normas internacionales y que dependen de la cooperación del paciente a la hora de realizar la maniobra.

La calidad de este proceder cuenta con diferentes grados, que condicionan un diagnóstico eficaz y confiable, que determina conductas posteriores entre las que cobran vital importancia los procedimientos quirúrgicos.

El Hospital General "Vladimir Ilich Lenin" de Holguín, cuenta con un área de consulta donde se realiza la espirometría, sin embargo, las pruebas realizadas en los últimos meses del año 2022, resultaron deficientes, con las consiguientes dudas diagnósticas.

Se realizó la presente investigación con el objetivo de caracterizar los resultados de la espirometría en pacientes atendidos en el servicio de neumología.

## Método

Se realizó un estudio cuantitativo de cohorte prospectivo para analizar la calidad de la espirometría, en pacientes atendidos en consulta de Neumología del Hospital General “Vladimir Ilich Lenin” de Holguín, en el período comprendido de julio a septiembre de 2022.

Del total de pacientes atendidos en consulta de Neumología del Hospital General “Vladimir Ilich Lenin” de Holguín, en el período comprendido de julio a septiembre de 2022. El universo estuvo constituido por 526 pacientes que acudieron por primera vez a consulta. La muestra quedó constituida por 137 pacientes y se seleccionó por medio de un muestreo no probabilístico intencional, que incluyó a los pacientes que se les realizó espirometría, y excluyó a pacientes con demencia, trastornos psiquiátricos, u otras enfermedades mentales, que le impidieron participar en la investigación.

Para la caracterización de los pacientes se definieron las siguientes variables:

Variable dependiente

Calidad de la espirometría: Variable cualitativa ordinal para clasificar los resultados de la prueba se tuvieron en cuenta los criterios del Manual para el uso y la interpretación de La Espirometría por el Médico, de la Asociación Latinoamericana del Tórax, que describeseis grados de calidad, según los resultados, que brinda el propio equipo y se aplicó la siguiente escala.

Grado de calidad

A:	Muy aceptable y muy repetible (estándar internacional)
B:	Aceptable y repetible
C:	Menos aceptable y repetible
D:	Menos aceptable y variable
E:	Inadecuada
F:	Inadecuada

VARIABLES INDEPENDIENTES:

Edad: Variable cuantitativa discreta. Los datos se obtuvieron por la edad en años cumplidos, según el carnet de identidad y se le aplicó la siguiente escala en dos grupos: de 14 a 49 años o de 50 a 85 años.

Sexo: Variable cualitativa nominal dicotómica. Los datos se recogieron según sexo biológico al nacimiento, según la escala: Masculino o Femenino.

Comorbilidades: Variable cualitativa nominal dicotómica. Los datos se recogieron según la historia clínica. Se consideraron en las comorbilidades las enfermedades que presentaron los pacientes, con independencia del tiempo de evolución y con una historia clara y documentada de la enfermedad, así se clasificaron los pacientes según la escala: Sí o No.

Motivo de la espirometría: Variable cualitativa nominal dicotómica. Los datos se recogieron según la historia clínica y se definieron dos categorías para agrupar la indicación de la espirometría. En la categoría Sintomáticos, se consideraron las espirometrías indicadas por: dolor torácico, falta de aire, tos, hipertensión pulmonar y neumotórax espontáneo. En la categoría Chequeos, se consideraron las espirometrías indicadas por: peritaje médico laboral, chequeo periódico y chequeo preoperatorio.

Resulta válido aclarar que el término utilizado para definir esta última categoría, no condiciona la presencia o no de síntomas en los pacientes de la misma, sólo se utilizó para agrupar los pacientes en los que no se declaró síntoma alguno como motivo de indicación de la prueba.

Resultado de la espirometría: Variable cualitativa nominal politómica. Los datos se recogieron según la historia clínica, para clasificar los resultados de la prueba se tuvieron en cuenta los criterios del Manual para el uso y la interpretación de La Espirometría por el Médico, de la Asociación Latinoamericana del Tórax.

Así se definieron tres categorías principales y se les aplicó la siguiente escala: no útil, normal y patológica.

Diagnóstico espirométrico: Variable cualitativa nominal politómica. Los datos se recogieron según la historia clínica, se consideraron los resultados patológicos de la prueba y para

clasificarlos se tuvieron en cuenta los criterios del Manual para el uso y la interpretación de La Espirometría por el Médico, de la Asociación Latinoamericana del Tórax. Así se definieron tres categorías principales y se les aplicó la siguiente escala: obstructivo, restrictivo y mixto.

Intensidad del diagnóstico espirométrico: Variable cualitativa ordinal, los datos se recogieron según la historia clínica, para clasificar la intensidad de los resultados patológicos de la prueba, se tuvieron en cuenta los criterios del Manual para el uso y la interpretación de La Espirometría por el Médico, de la Asociación Latinoamericana del Tórax. Así se evaluó la intensidad del daño según la escala: ligero, moderado o severo.

## Resultados

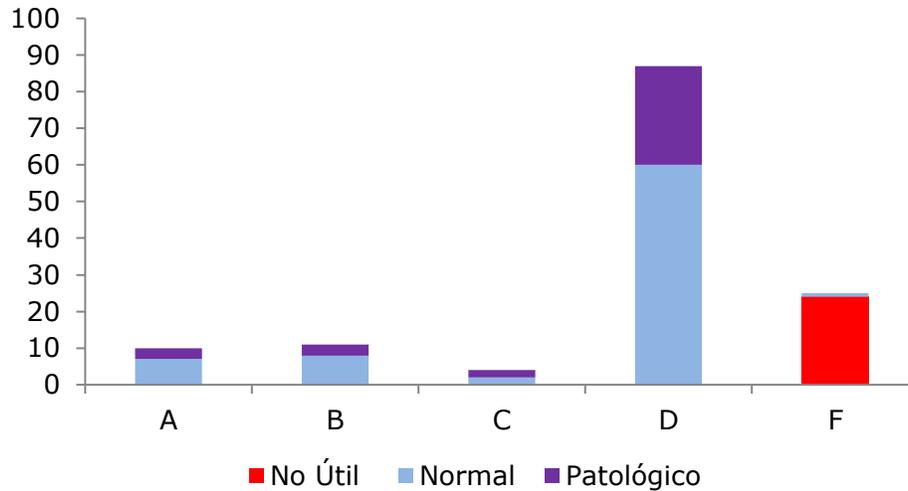
El 62,04% de los pacientes se encontró entre los 50 y 85 años de edad, la media de la edad fue de  $52 \pm 15$  años y el 52,55% resultó del sexo masculino.

Se encontraron comorbilidades asociadas en el 76,64% de los pacientes, de las que resultaron las más frecuentes: el asma bronquial y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica en el 23,36% en cada caso, mientras que la hipertensión arterial y las neoplasias (pulmón, colon y mama), estuvieron presentes en el 9,49% y el 8,03% respectivamente.

El motivo de indicación de la espirometría en el 63,50% resultó ser algún síntoma o signo entre los que destacan: la falta de aire (40,88%) y la tos (13,87%), mientras que el 36,50% de las indicaciones de la misma se debieron a: peritaje médico laboral (13,87%), chequeos preoperatorios (12,41%) o periódicos (10,22%).

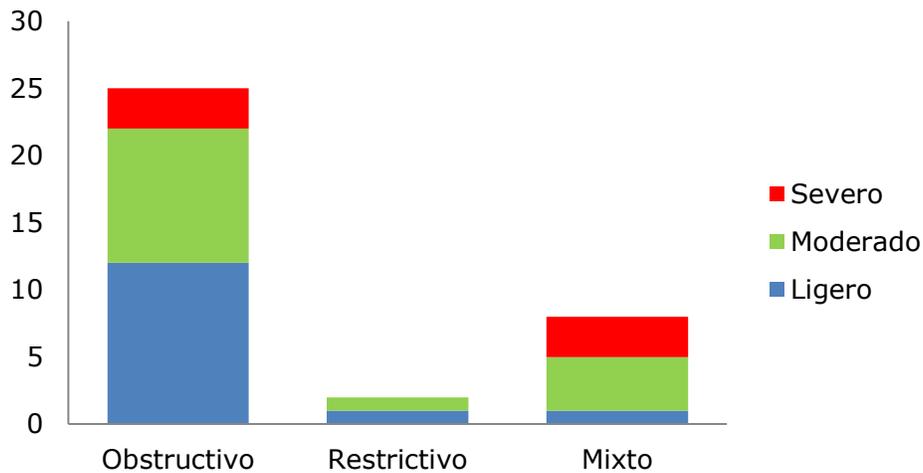
El 56,93% de las espirometrías resultaron normales, mientras que el 25,55% fueron patológicas y el 17,52% no útil, estas últimas debido a la calidad inadecuada de la prueba.

El análisis de los grados de calidad mostró que el 63,50% de las espirometrías resultaron menos aceptables y variables (grado D), el 18,25% fue inadecuada (grado F), así resultaron aceptables y repetibles (grado B) el 8,03%, mientras que el 2,92% fueron menos aceptables y repetibles (grado C) y sólo el 7,30% resultó muy aceptable y repetible (grado A). (Fig. 1)



**Fig. 1.** Grados de calidad de las espirometrías

De 35 (25,55%) espirometrías patológicas, el 71,43% resultó obstructivo, el 22,86% fue mixto y el 5,71% restrictivo. En cuanto a la intensidad de estos diagnósticos se apreció un predominio de las categorías: moderado en el 42,86% y ligero en el 40,00%, mientras que la categoría severo sólo estuvo presente en el 17,14%. (Fig. 2)



**Fig. 2.** Grados de intensidad de la espirometría patológica

## Discusión

La edad es un factor a tener en cuenta para el estudio de las diferentes patologías, sobre todo las de origen respiratorio. Porque son estas en las que el tiempo tiene más influencia y por las que las personas acuden más a las consultas médicas.

En estudios realizado por Trigueros y Benítez, prevalecieron las edades entre 50 y 65 con mayor incidencia el sexo masculino, lo que coincide en parte con el presente estudio.<sup>(5,6)</sup>

La exposición prolongada a irritantes y hábitos tóxicos inadecuados, favorecen la aparición de enfermedades respiratorias crónicas. El presente estudio armoniza con un estudio realizado por Calle, donde prevaleció el Asma Bronquial, mientras que en el estudio de Oliver, se observó la prevalencia del EPOC, elemento que no coincide con la presente investigación.<sup>(7,8,9)</sup>

Existen diferentes pruebas para evaluar la función orgánica o de un órgano en específico. Todo depende de los síntomas que presenta el paciente, la espirometría es muy útil para descartar patologías que simulan síntomas respiratorios.

Estudios realizados por Barrios y Hernández, mostraron que la falta de aire fue el síntoma que predominó como motivo de realización de la espirometría, síntoma que resultó el más frecuente en el presente estudio, en armonía con estos investigadores.<sup>(10,11,12)</sup>

En la investigación de Delgado prevaleció la espirometría patológica, lo que no ocurre en el presente estudio. De igual manera Dreyse encuentra un predominio de espirometría patológica.<sup>(13,14)</sup>

Toda prueba que se realiza debe de tener una calidad adecuada y cumplir con los estándares internacionales, elementos que le confieren confiabilidad al resultado de la misma. Investigaciones realizadas por Rodríguez y Caussade, encuentran un predominio del grado C de calidad, resultados que no concuerdan con la presente.<sup>(15,16,17)</sup>

El diagnóstico de una patología mediante una prueba específica, ayuda a definir la conducta y las dosis de los medicamentos a ser administrados. En un estudio realizado por Canal, el patrón obstructivo fue el más frecuente, lo que coincide con el presente estudio, resultados similares obtuvieron Guevara y colaboradores.<sup>(18,19,20,21)</sup>

Principales Limitaciones: En la presente investigación cabe señalar, como limitación metodológica: los escasos estudios previos sobre el tema, en la limitaciones estadísticas: el hecho de haberse desarrollado en una población específica, constituye una limitación de impacto.

## Conclusiones

Predominaron los pacientes entre los 50 y 85 años de edad, del sexo masculino, con asma bronquial y el motivo de indicación más frecuente resultó ser la falta de aire. Las espirometrías más frecuentes resultaron ser las normales y de calidad menos aceptables y variables (grado D).

## Referencias bibliográficas

1. Benítez Pérez RE, Torre Bouscoulet L, Villca Alá N, Del Río Hidalgo RF, Pérez Padilla R, Vázquez García JC, et al. Espirometría: recomendaciones y procedimiento. *Neumol Cir Torax*. 2019 [citado 18/12/2022];78(Supl 2):S97-S112. Disponible en:

<https://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2019/nts192c.pdf>

2. Castro García RG, Zambrano Iza MR. Medición del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1) y capacidad vital forzada (CVF) en espirometrías. *RECIMUNDO*. 2020 [citado 18/12/2022];4(4):264-279. Disponible en:

<https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/947>

3. Tapia Hernández A. Valor de la espirometría en Atención Primaria. [Tesis].[España]: Universidad de Valladolid; 2018.50p. Disponible en:

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/32043/TFG-L2140.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

4. Bethancourt Enríquez J. Desafíos de la espirometría en Cuba en el siglo XXI. *Mediciego*. 2020 [citado 18/12/2022]; 25(3). Disponible en:

<http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/download/965/2324>

5. Trigueros Carrero JA, Balóira Villar A, Zaragoza Arnáez F. Perfil de los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica tratados con broncodilatador dual en atención primaria (Estudio DUAL EPOC). *Med Gen Fam*. 2019 [citado 18/12/2022]; 8(5):200-207.

Disponible en: [https://mgyf.org/wp-content/uploads/2020/01/MGYF2019\\_062.pdf](https://mgyf.org/wp-content/uploads/2020/01/MGYF2019_062.pdf)

6. Benítez Pérez RE, Vázquez García JC, Sánchez Gallén E, Salas Hernández J, Pérez Padilla R, Reyes Herrera A, et al. Impacto de un programa educativo de espirometría en el primer nivel de atención en México. *Neumol Cir Torax*. 2021 [citado 18/12/2022]; 80(1):29-38. Disponible en:

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0028-37462021000100029](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462021000100029)

7. Calle Rubio M, Rodríguez Hermosa JL, Miravittles M, López Campos JL. Conocimiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, presencia de síntomas respiratorios crónicos y uso de la espirometría en la población. *Arch Bronconeumol*. 2021 [citado 18/12/2022]; 57(12):741-749. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300289620302714>

8. Oliver Guimerá G. Comparación del Vitalograph COPD-6® y del Air Smart Spirometer® con la espirometría estándar en el despistaje y el diagnóstico de los pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) en Atención Primaria. [Tesis]. [Valencia, España]: Universitat de València; 2020. 244p. Disponible en:

<https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/75674/Tesis%20Georgina%20Oliver.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

9. Villanueva Camús M. Espirometría, asma bronquial, y Enfermería. Revisión bibliográfica narrativa. [Tesis]. [Valladolid, España]: Universidad de Valladolid; 2018. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/32711/TFG-O-1409.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
10. Barrios Robles SMT. Utilidad del dispositivo portátil de espirometría en la detección precoz de EPOC en pacientes con factores de riesgo de la UMF no. 2. [Tesis]. [H. Puebla de Zaragoza, México]: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2018. 51p. Disponible en: <https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstream/handle/20.500.12371/7994/21718T.pdf#pdfjs.action=download/>
11. Hernández Ruiz A, Ortega HJ, Aguirre Acevedo DC. Utilidad de la espirometría en los pacientes hospitalizados por la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) exacerbada. *Latreia*. 2020 [citado 18/12/2022]; 33(4): 341-347. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/iat/v33n4/2011-7965-iat-33-04-341.pdf>
12. Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria. Guía de procedimiento para la espirometría en Atención Primaria. España: semFYC; 2021. Disponible en: [https://www.semfyec.es/wp-content/uploads/2016/11/Gu%C3%ADa-Espirometr%C3%ADa\\_2021.pdf](https://www.semfyec.es/wp-content/uploads/2016/11/Gu%C3%ADa-Espirometr%C3%ADa_2021.pdf)
13. Delgado Guzmán TG. Correlación entre el Asma Control Test y resultados de espirometría. [Tesis]. [Nueva León, México]: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2020. 38p. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/21644/1/21644.pdf/>
14. Dreyse DJ, Gil DR. Ecuaciones de referencia para informe de espirometrías. ¿Será tiempo de adoptar las ecuaciones de la Global Initiative for Lung Function? *Rev Chil Enferm Respir*. 2020 [citado 21/12/2022]; 36(1): 13-17. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-73482020000100013&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482020000100013&lng=es)

15. Rodríguez Ledo P, Jorge Bravo MT, Gamarra Ortiz J, Hernández Hernández J, Pernas Ozores ML, Carballal González RM. Efectividad y repercusiones de la realización de espirometría en el abordaje terapéutico de los pacientes con EPOC o asma: Proyecto "Espiro-RESP. Med Gen Fam. 2018[citado 21/12/2022];7(4):146-153. Disponible en:

[https://mgyf.org/wp-content/uploads/2018/12/MGYF2018\\_051.pdf](https://mgyf.org/wp-content/uploads/2018/12/MGYF2018_051.pdf)

16. Caussade S, Saavedra M, Barrientos H, Linares M, Aguirre V, et al. Actualización en espirometría y curva flujo / volumen en escolares y adolescentes. Neumol Pediatr.2019[citado 21/12/2022];14(1);41–51. Disponible en:

<https://www.neumologia-pediatrica.cl/index.php/NP/article/download/81/80/70/>

17. Marín Trigo JM. Principales parámetros de función pulmonar en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Aten Primaria. 2003 [citado 18/12/2022];32(3):169-176. Disponible en: <https://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-simple&pii=13049899&r=27>

18. Canal Recharte C. Patrón espirométrico en población con diagnóstico de bronquiectasia no fibrosis quística en el Hospital Cayetano Heredia. [Tesis]. [Lima, Perú]: Universidad Peruana Cayetano Heredia;2019.13p. Disponible en:

[https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/6634/Patron\\_CanalRecharte\\_Claudia.pdf?sequence=1&isAllowed=y/](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/6634/Patron_CanalRecharte_Claudia.pdf?sequence=1&isAllowed=y/)

19. Guevara Narváez XA, Mejía Almeida JA. Relación de la función pulmonar medida por Espirometría con la presencia de fragilidad en pacientes adultos mayores entre 75 a 85 años de edad usuarios de la consulta externa de Geriátría del Hospital de la Policía Quito n°1. [Tesis]. Ecuador: Universidad Pontifica de Ecuador; 2019

20. Rivero Yeverino D. Espirometría: conceptos básicos. Rev Alerg Méx. 2019 [citado 18/12/2022];66(1):76-84. Disponible en:

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-91902019000100076](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902019000100076)

21. Gutiérrez M, Beroiza T, Borzone G, Caviedes I, Céspedes J, Gutiérrez M, et al. Espirometría: Manual de procedimientos. SERChile. Rev Chil Enferm Respir. 2018 [citado 18/12/2022];34(3):171-188. Disponible en:

[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-73482018000300171](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482018000300171)

### **Declaración de conflictos de intereses**

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

### **Financiamiento**

No se recibió ningún tipo de financiamiento en la realización de este trabajo, todos los gastos corrieron por parte de los autores

### **Contribución de autoría**

Conceptualización: Yendry Guillermo Ojeda González

Curación de datos: Yendry Guillermo Ojeda González. Richard Garib Hernández

Análisis formal: Richard Garib Hernández

Adquisición de Fondos: No procede

Investigación: Yendry Guillermo Ojeda González

Metodología: Yendry Guillermo Ojeda González

Administración de proyecto: Yendry Guillermo Ojeda González

Recursos: Yendry Guillermo Ojeda González

Software: No procede

Supervisión: Yendry Guillermo Ojeda González

Validación: Yendry Guillermo Ojeda González. Richard Garib Hernández

Visualización: Yendry Guillermo Ojeda González. Richard Garib Hernández

Redacción de borrador original: Yendry Guillermo Ojeda González

Redacción: Revisión y edición: Richard Garib Hernández

Recuento de palabras: 1854

Número de figuras: 2



Esta obra está bajo [una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).