

La práctica de ejercicio físico en el paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica The practice of physical exercise in patients with chronic obstructive pulmonary disease

Benjamín Kroll-Riquelme¹, Pablo García-García²

¹ *Estudiante de Licenciatura en Cultura Física y Deportes. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú. <https://orcid.org/0009-0006-4899-1749> , benjanorkroll@gmail.com*

² *Estudiante de Licenciatura en Cultura Física y Deportes. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú. <https://orcid.org/0009-0001-6916-0868> , pablo91@gmail.com*

RESUMEN

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), se caracteriza por una obstrucción progresiva de las vías aéreas pulmonares, el cual causa una disminución respiratoria que avanza con el pasar de los años, generando una disminución de la capacidad funcional del ser humano. En el presente trabajo se plantea el siguiente problema científico: ¿cómo contribuir al mejoramiento de la capacidad funcional y reducir la severidad de los síntomas asociados a la enfermedad EPOC? Para darle solución, se planteó como objetivo general: implementar un programa de ejercicios físicos. En la investigación se emplearon los siguientes métodos: analítico-sintético, hipotético-deductivo, análisis de documentos, estudio de caso único. Los ejercicios físicos presentados se encuentran en correspondencia con los requisitos de aplicación de la Cultura Física Terapéutica. Los resultados obtenidos evidencian cambios importantes en la paciente con EPOC, lo cual hace que se desempeñe mejor la realización de sus actividades de la vida diaria.

Palabras clave: *enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ejercicio físico; estudio de caso*

ABSTRACT

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is characterized by a progressive obstruction of the pulmonary airways, which causes a respiratory decline that progresses over the years, generating a decrease in the functional capacity of the human being. In this work, the following scientific problem is raised: how to contribute to the improvement of functional capacity and reduce the severity of the symptoms associated with COPD? To solve it, the general objective was to implement a physical exercise program. The following methods were used in the research: analytical-synthetic, hypothetical-deductive, document analysis, single case study. The physical exercises presented are in accordance with the requirements for the application of Therapeutic Physical Culture. The results obtained show important changes in the patient with COPD, which makes her perform her daily life activities better.

Keywords: *chronic obstructive pulmonary disease; physical exercise; case study*

INTRODUCCIÓN

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), se caracteriza por una obstrucción progresiva de las vías aéreas pulmonares, el cual causa una disminución respiratoria que avanza con el pasar de los años, generando una disminución de la capacidad funcional del ser humano. (Espinosa et al., 2015).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), citado por Lisboa et al. (2001), la EPOC es la tercera causa de muerte en el mundo, siendo el humo del tabaco una de las principales causas de su aparición. Sus principales síntomas están relacionados a la disnea, la cual incrementa los niveles de sedentarismo causando debilidad y atrofia muscular.

El principal propósito del tratamiento de la EPOC, es disminuir el impacto sobre la calidad de vida de los pacientes, siendo el ejercicio físico sistematizado de forma correcta, parte fundamental del tratamiento o rehabilitación no farmacológica del paciente. Güel et al. (2012), plantea que, en líneas generales, las intervenciones buscan aminorar los síntomas, optimizar su capacidad funcional, aumento en las actividades de vida cotidiana y reducir el uso del servicio sanitario. en líneas generales, se busca rehabilitar al máximo al paciente.

Son diferentes los estudios que respaldan al ejercicio físico como método de tratamiento para mejorar la calidad de vida de los pacientes EPOC. Las investigaciones de Ries et al. (2007) y Sivori et al. (2008), demostraron la disminución de la frecuencia de hospitalización, mejorando la tolerancia al ejercicio, la percepción de disnea. Por otra parte, los estudios de Sivori et al. (2008) y Marco et al. (2016), revelaron que la implementación de un óptimo programa de actividad física, debe considerar en primer lugar las evaluaciones pertinentes de la función respiratoria, nivel de disnea, capacidad aeróbica y calidad de vida.

Según Delgado y Acuña (2007), otras investigaciones respaldan y recomiendan el uso del entrenamiento aeróbico, siendo pocas las investigaciones que hacen un trabajo conjugado, combinando entrenamiento aeróbico y entrenamiento de fuerza o contra resistencia. En esta línea investigativa, Casaburi et al. (1997), incluye el entrenamiento aeróbico, pero la alta intensidad logrando mejoras en la resistencia cardiorrespiratoria, capacidad vital forzada en reposo y tolerancia al ejercicio físico.

En cuanto al ejercicio de fuerza, Rooyackers y Folgering (1998), utilizaron el entrenamiento de fuerza isométrico y dinámico en sincronía con actividades de la vida diaria, por cinco días a la

semana por un periodo de diez semanas, logrando mejoras significativas en la capacidad de trabajo máxima ($p < 0,05$).

Teniendo en cuenta las líneas investigativas comentadas, es importante sistematizar y brindar recomendaciones generales que brinden un correcto proceso metodológico al momento de abordar el tratamiento con ejercicio físico en pacientes EPOC. El cual, tiene como elemento clave a la evaluación, la cual permitirá determinar el nivel de actividad física que nuestro paciente puede realizar. Así mismo, y según lo mencionado con anterioridad, debemos incluir el entrenamiento aeróbico y de fuerza para obtener mejores resultados.

Figura 1

Pirámide de tratamiento de pacientes con EPOC.



En el presente trabajo se plantea el siguiente **problema científico**: ¿cómo contribuir al mejoramiento de la capacidad funcional y reducir la severidad de los síntomas asociados a la enfermedad EPOC?

Para darle solución, se planteó como **objetivo general**: implementar un programa de ejercicios físicos que contribuya al mejoramiento de la capacidad funcional y reducir la severidad de los síntomas asociados a la enfermedad EPOC.

MÉTODOS

Para la presente investigación, se emplearon los siguientes métodos y/o técnicas de investigación científica, las cuales se exponen a continuación:

Analítico-sintético: se utilizó para el análisis de las investigaciones relacionadas con el ejercicio físico en pacientes con EPOC y su campo de acción. Se estudió la literatura relevante para fundamentar la metodología propuesta, su pertinencia y factibilidad práctica en el caso propuesto.

Hipotético-deductivo: se empleó para establecer las generalizaciones y conclusiones derivadas de los resultados obtenidos durante la intervención con ejercicio físico. Este enfoque permitió evaluar la efectividad y pertinencia de la metodología diseñada para mejorar la calidad de vida de la paciente.

Análisis de documentos: se realizó un análisis exhaustivo de documentos y guías clínicas sobre la planificación y ejecución de programas de ejercicio físico en pacientes con EPOC. Esto incluyó la revisión de estudios previos, protocolos de rehabilitación pulmonar y guías de tratamiento.

Estudio de caso único: como estrategia de investigación que se centra en el análisis de un solo caso. Su objetivo principal es comprender a fondo un fenómeno complejo en su contexto natural y generar conocimiento detallado sobre este caso particular de la EPOC para esta investigación.

Presentación de caso

El presente estudio se realizó con el propósito de brindar una alternativa para la práctica de ejercicio físico en una paciente adulta mayor que presenta EPOC con obstrucción moderada sin repercusión en la difusión.

El paciente es una mujer de 72 años, ex fumadora desde el año 2000 con un índice de paquetes-año de 35, que presenta hipertensión arterial y dislipemia. El paciente ha tenido un aumento progresivo de la disnea en los últimos 12 a 14 meses, lo que le obliga a detenerse cada 80-100 metros y le impide subir cuestras. Los resultados de la espirometría muestran una capacidad vital forzada (FVC) de 2.840 ml (87% del valor teórico) y un volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) de 1.690 ml (74% del valor teórico).

- ❖ Diagnóstico diferencial: otras enfermedades que podrían explicar los síntomas de la paciente.

- ❖ Tratamiento: opciones terapéuticas farmacológicas y no farmacológicas (se propone por el médico realizar algún programa de actividad física terapéutica).
- ❖ Pronóstico: evolución esperada de la enfermedad y factores que pueden influir en ella.
- ❖ Complicaciones: posibles complicaciones de la EPOC.

En concordancia con los autores antes consultados se realiza un resumen de los principales beneficios del ejercicio físico terapéutico en pacientes con EOPC, estos son:

- ❖ Mejora de la función pulmonar: aunque no revierte el daño pulmonar, el ejercicio regular puede ayudar a mantener o incluso mejorar ligeramente la función pulmonar residual.
- ❖ Aumento de la tolerancia al esfuerzo: Los pacientes con EPOC experimentan fatiga y disnea con facilidad. El ejercicio gradual y progresivo ayuda a aumentar la capacidad de realizar actividades diarias sin sentirse tan fatigados.
- ❖ Fortalecimiento muscular: El entrenamiento muscular, especialmente de los músculos respiratorios, ayuda a mejorar la eficiencia respiratoria y disminuye el trabajo respiratorio.
- ❖ Reducción de la disnea: Con el tiempo, el ejercicio regular puede disminuir la sensación de falta de aire, mejorando así la calidad de vida.
- ❖ Mejora de la calidad de vida: El ejercicio físico no solo mejora la función pulmonar y la tolerancia al esfuerzo, sino que también tiene beneficios psicológicos al reducir la ansiedad y la depresión, y aumentar la autoestima.
- ❖ Disminución de hospitalizaciones: Los pacientes con EPOC que realizan ejercicio regularmente tienen menos probabilidades de requerir hospitalización debido a exacerbaciones.
- ❖ Retraso de la progresión de la enfermedad: Aunque no se ha demostrado completamente, se cree que el ejercicio puede ayudar a ralentizar la progresión de la EPOC

Sobre la base de los postulados de la Cultura Física Terapéutica descritos por Popov (1988) se realiza esta propuesta. Este autor plantea que el primer requisito de aplicación de ejercicios físicos terapéuticos y a partir de ahí se establecieron las fases de tratamiento.

Fase 1. Diagnóstico.

En este momento se tuvieron en cuenta las pruebas que se presentan a continuación. Las mismas son la base de la programación de ejercicios físicos que se presenta en esta investigación. Las mismas se ilustran en la figura 2.

Figura 2

Batería de pruebas funcionales utilizadas en la investigación.

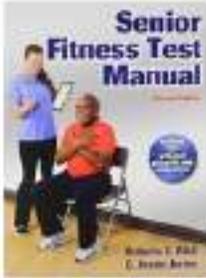
Evaluación



ESPIROMETRÍA



ENCUESTA



SENIOR FITNESS TEST

30 S DE SENTADILLA EN BANCO
 30 S ARM CURL 5 LBS
 CANTIDAD DE PASOS EN DOS MINUTOS.
 TOQUE DE PUNTA DE PIE SENTADO
 TOQUE DE MANOS POR DETRAS
 8 PARADAS CON CAMINATA

Nota: además, se incluye el tiempo de apnea en inspiración y espiración tal y como proponen autores como González, Ramírez, Gordo (2024).

Fase 2. Selección y ordenamiento de los ejercicios físicos terapéuticos.

Figura 3

Selección y ordenamiento de los ejercicios físicos.

01	Ejercicios respiratorios: mejoran la función respiratoria y ayudan a reducir la sensación de disnea.
02	Ejercicios de fuerza: minimizan la sarcopenia y facilitan actividades diarias.
03	Ejercicios aeróbicos: fortalecen la capacidad cardiorespiratoria.
04	Ejercicios de coordinación: mejorar habilidad fortalecen la capacidad cardiorespiratoria.
05	Ejercicios de flexibilidad: mantienen la amplitud del movimiento y evitan limitaciones en la movilidad.

Fase 3. Programación e implementación de los ejercicios físicos terapéuticos.

Figura 4

Ejemplificación de una semana de tratamiento.

PLAN DE ENTRENAMIENTO							
OBJETIVO:	Mejorar la técnica respiratoria						
DÍAS DE ENTRENAMIENTO	L - M - M - J - V			RESISTENCIA	155 MIN - 60 % - 93 PULSACIONES X MINUTO)		
HORARIO DE ENTRENAMIENTO:	7:00 am - 7:45 am			FUERZA:	FUERA HIPERTROFIA - RESISTENCIA (5-8) - PESO CORPORAL Y OBJETOS LIVIANOS		
MICROCILO I: ENTRANTE	15	16	17	18	19	20	21
TIPO DE ENTRENAMIENTO	L	M	M	J	V	S	D
RESISTENCIA INTERVALADO	10 MIN		10 MIN		10 MIN		
FUERZA		25 MIN		25 MIN			
FLEXIBILIDAD	15 MIN	5 MIN	15 MIN	5 MIN	15 MIN	15 MIN	15 MIN
EJERCICIOS RESPIRATORIOS	10 MIN	10 MIN	10 MIN	10 MIN	10 MIN	10 MIN	10 MIN
COORDINACIÓN	10 MIN	5 MIN	10 MIN	5 MIN	10 MIN		

Figura 5

Manejo de las intensidades de trabajo.

DISTRIBUCIÓN DE CARGA SEMANAL							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Aita							
Media							
Baja							
Descanso							

Para la selección de la misma se trabajó por la escala subjetiva de percepción del esfuerzo de Borg, sugerida por González, Ramírez, Gordo (2024) para este tipo de patología.

Figura 6

Escala subjetiva de percepción de fatiga de Borg.



Figura 7

Ejemplo de una sesión de ejercicios físicos terapéuticos.

SESIÓN DE ENTRENAMIENTO AERÓBICO-1				
PARTES	DESCRIPCIÓN	TIEMPO		MATERIALES
INICIAL	1. MOVILIDAD ARTICULAR: ARRIBA-ABAJO 2. EJERCICIOS RESPIRATORIOS RESPIRACIÓN DIAFRAGMÁTICA SENTADO. SENTADO REALIZAR 10 RESPIRACIONES DIAFRAGMÁTICAS CON COMPRESIÓN DE 3 SEGUNDOS RESPIRACIÓN 4-8-8	15 MIN	ESCALERA DE COORDINACIÓN	
PRINCIPAL	EJERCICIOS DE FUERZA	25 MIN	Banetas, mancuernas, pesas	
FINAL	FLEXIBILIDAD	5 MIN	SAIT DE YOGA	

A continuación, se describen los ejercicios:

1. Movilidad articular: 10 ejercicios - 10 reps

- ❖ Cabeza.
- ❖ Hombros adelante.
- ❖ Hombros atrás.
- ❖ Abro y junto.
- ❖ Movimiento de rodillas.
- ❖ Tobillos y muñeca.

2. Ejercicios respiratorios:

- ❖ Respiración diafragmática sentado: 3 series de 10 repeticiones x 30 segundos de recuperación.
- ❖ Respiración 4-8-8: inhalar 4s, retener 8s y exhalar 8 segundos.

3. Coordinación: escalera con 5 - 10 ejercicios 4 veces por ejercicio.

- ❖ Un pie en cada cuadrado.
- ❖ Dos pies en cada cuadrado.
- ❖ Pasos laterales.
- ❖ Entro y salgo.
- ❖ Abro y junto.

4. Ejercicios de fuerza muscular:

Indicaciones metodológicas para el trabajo de fuerza

- ❖ Se debe comenzar con pocas repeticiones, de 5 a 7. Series entre 1 y 3. Descanso suficiente
- ❖ Intensidad muy baja.
- ❖ Comenzar con regresiones de ejercicios e ir progresando.
- ❖ Se debe utilizar mancuernas, bandas de goma y elementos de bajo peso (<2kg) al comenzar con el plan.
- ❖ Se puede trabajar sentado en un primer momento y de a poco ir progresando hacia ejercicios en bipedestación, de cúbito prono y supino.

Figura 8

Ejemplo de circuito de fuerza muscular empleados para el trabajo con la paciente de EPOC.



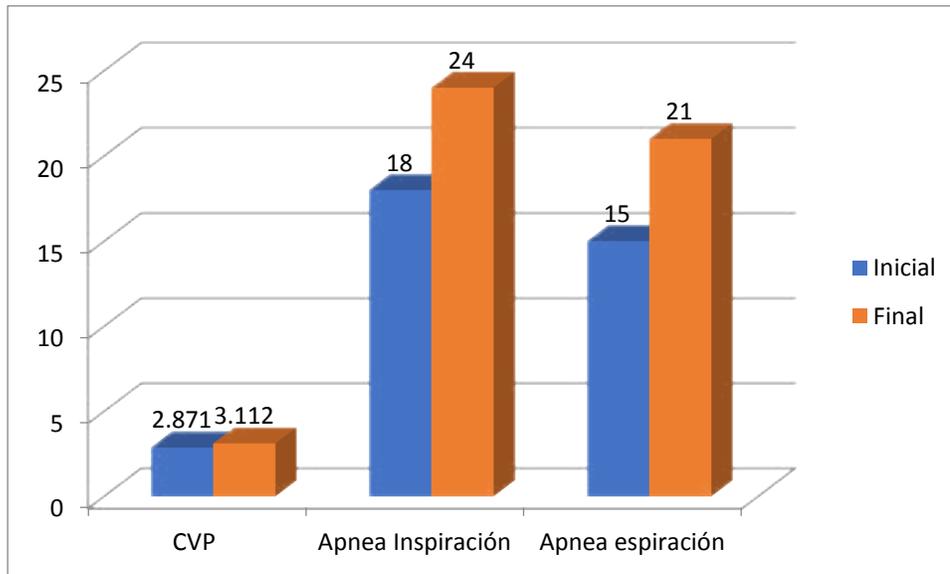
Fase 4. Evaluación y control.

En esta fase se ilustra a manera de ejemplificación de los resultados obtenidos en el sistema respiratorio de la paciente. Para ello se emplean las pruebas de Espirometría, tiempo de apnea en inspiración y espiración, de acuerdo a lo planteado por González, Ramírez, Gordo (2024).

En el gráfico de la figura 9 se evidencia importantes mejorías en los tres indicadores analizados. Lo cual demuestra la efectividad de los ejercicios físicos presentados en la paciente analizada.

Figura 9

Resultados de la evaluación realizada a la paciente analizada.



DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio respaldan la evidencia existente sobre los beneficios del ejercicio físico en pacientes con EPOC. Autores como Parra, Oviedo y Amaya (2023), plantean que en la analítica los ejercicios físicos mejoran la capacidad funcional y la calidad de vida sugiere que el ejercicio debería considerarse como una parte integral del tratamiento de esta enfermedad crónica. Además, los resultados de este estudio enfatizan la necesidad de programas de ejercicio personalizados y supervisados para maximizar los beneficios y minimizar los riesgos.

Aspectos que coinciden con lo manifestado por Dolores, Salazar y Valdivia (2023), El ejercicio físico puede mejorar la tolerancia al esfuerzo en pacientes con EPOC al aumentar la eficiencia muscular, mejorar la ventilación colateral y reducir la inflamación de las vías aéreas. Aspectos que están en plena concordancia con lo manifestado en esta investigación.

Por otro lado, autores como Rivera et al. (2023), revelan que el objetivo principal de este estudio fue evaluar el impacto de un programa de ejercicio físico estructurado en la capacidad funcional, la calidad de vida y los síntomas de pacientes con EPOC. Donde se observaron mejoras significativas en el sistema respiratorio. Aspecto que coincide con lo abordado en nuestra investigación.

Es importante resaltar lo manifestado por Parra (2023), pues los resultados mostraron una mejora significativa en la distancia recorrida en la prueba de los 6 minutos de caminata en el grupo de intervención, comparado con el grupo control. Esto también coincide con los resultados obtenidos en nuestro estudio

CONCLUSIONES

La revisión bibliográfica efectuada permitió determinar la importancia de la utilización de ejercicios físicos terapéuticos en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Los ejercicios físicos presentados en esta investigación se encuentran en correspondencia con los requisitos de aplicación de la Cultura Física Terapéutica y los resultados derivados de la fase de diagnóstico

Los resultados obtenidos evidencian cambios importantes en la paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, lo cual hace que se desempeñe mejor la realización de sus actividades de la vida diaria.

REFERENCIAS

- Blas, L., Castillo, D., Lacalzada, O., & Iturricastillo, A. (2017). Ejercicio aeróbico y de fuerza en personas con una enfermedad pulmonar obstructiva (epoc): estudio de caso. *MHSalud: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud*, 13(2).
- Casaburi, R., Porszasz, J., Burns, M. R., Carithers, E. R., Chang, R. S., & Cooper, C. B. (1997). Physiologic benefits of exercise training in rehabilitation of patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 155(5), 1541–1551. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.155.5.9154855>
- Dolores Ruiz, E., Salazar Gómez, J. F., & Valdivia Rivera, M. D. J. (2023). La motivación laboral y su relación con el desempeño laboral. Un estudio de caso. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(26).
- Espinosa, A. G., Morales, I. P., Acosta, T. B., Pérez-Saad, H., & Pérez, E. E. P. (2015). Influencia del ejercicio físico en la calidad de vida en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación*, 6(2), 126-137.

- González, J., Ramírez, D. M., y Gordo, Y. M. (2024). *La resistencia espacial en corredores de velocidad*. Editorial Académica Española.
- Güell, M. R., Cejudo, P., Rodríguez-Trigo, G., Gàldiz, J. B., Casolive, V., Regueiro, M., Soler-Cataluña, J. J., y Quality Healthcare Committee. Spanish Society of Pneumology and Thoracic Surgery (SEPAR). (2012). Estándares de calidad asistencial en rehabilitación respiratoria en pacientes con enfermedad pulmonar crónica. *Archivos de Bronconeumología*, 48(11), 396–404. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2012.05.009>
- Henry, D. A., & Corrales, E. A. (2007). Efecto de un programa de ejercicio aeróbico y un programa de circuito con pesas sobre la calidad de vida, disnea y resistencia cardiorrespiratoria en sujetos con enfermedad pulmonar crónica. *MHSalud*, 4(1). <https://doi.org/10.15359/mhs.4-1.1>
- Lisboa B, C., Villafranca A, C., Caiozzi A, G., Berrocal C, C., Leiva G, A., Pinochet U, R., Borzone T, G., & Díaz P, O. (2001). Calidad de vida en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica e impacto del entrenamiento físico. *Revista Médica de Chile*, 129(4). <https://doi.org/10.4067/s0034-98872001000400003>
- Marín, K., Laude, R., y Morales, C. (2008). Entrenamiento físico y educación como parte de la rehabilitación pulmonar en pacientes con EPOC. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 24(4). <https://doi.org/10.4067/s0717-73482008000400003>
- Marco, E., Coll-Artés, R., Marín, M., Coll-Fernández, R., Pascual, M. T., Resa, J., Muñoz, L., Romero, M., Burnham, P. M., & Círia, M. (2016). Recomendaciones sobre programas de rehabilitación pulmonar en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica de la Sociedad de Rehabilitación Cardiorrespiratoria. *Rehabilitación (Madrid. Internet)*, 50(4), 233–262. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2016.04.004>
- Parra, W. A. V. (2023). Respuestas al ejercicio físico mediadas por HIF-1 en pacientes con EPOC residentes a 2600 msnm (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia (UNAL)).
- Parra-Sánchez, J. S., Oviedo-Carrascal, A. I., & Amaya-Fernández, F. O. (2023). Analítica de datos: incidencia de la contaminación ambiental en la salud pública en Medellín (Colombia). *Revista de Salud Pública*, 22, 609-617.

Popov, V. (1988). *La Cultura Física Terapéutica*. Editorial Raduga.

Ries, A. L., Bauldoff, G. S., Carlin, B. W., Casaburi, R., Emery, C. F., Mahler, D. A., Make, B., Rochester, C. L., ZuWallack, R., y Herrerias, C. (2007). Pulmonary rehabilitation. *Chest*, 131(5), 4S-42S. <https://doi.org/10.1378/chest.06-2418>

Rivera-Motta, J. A., Tonguino-Rosero, S., Muñoz-Erazo, B. E., Orozco, L. M., y Betancourt-Peña, J. (2023). Comparación de dos estrategias educativas para pacientes con EPOC durante la rehabilitación pulmonar. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 55.

Rooyackers, J. M., & Folgering, H. T. (1998). Cardio-respiratory load of exercise training in patients with severe COPD. *International Journal of Rehabilitation Research. Internationale Zeitschrift Für Rehabilitationsforschung. Revue Internationale de Recherches de Readaptation*, 21(3), 259–271. <https://doi.org/10.1097/00004356-199809000-00002>

Sivori, M., Almeida, M., Benzo, R., Boim, C., Brassesco, M., Callejas, O., Capparelli, I., Conti, E., Díaz, M., Draghi, J., Franco, J., Gando, S., Giuliano, G., Guida, R., Jolly, E., Pessolano, F., Rabinovich, R., Ratto, P., Rhodius, E., y Victorio, C. (2008). Nuevo Consenso Argentino de Rehabilitación Respiratoria, actualización. *Medicina Buenos Aires*, 68(4), 325–344.

World Health Organization: WHO & World Health Organization: WHO. (2023, 16 marzo). *Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonar>