



**RIDUNAJ**  
Repositorio Institucional  
Digital UNAJ



Universidad Nacional  
**ARTURO JAURETCHE**

Tesis de Grado

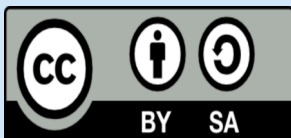
Pederoda, Mario y Fleitas, Emanuel

# Impacto de la intervención kinésica respiratoria post-internación en pacientes adultos con EPOC

*Instituto de Ciencias de la Salud*

2025

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y  
Fisiatría*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.

Atribución – Compartir igual 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Pederoda, M. y Fleitas, E. (2025). *Impacto de la intervención kinésica respiratoria post-internación en pacientes adultos con EPOC* [Tesis de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche].

<https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3665>



**Instituto de Ciencias de la Salud**

**TESINA DE GRADO**

Presentado para solicitar su inscripción en el marco normativo vigente de la  
carrera de LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

**Título:**

**“IMPACTO DE LA INTERVENCION KINESICA RESPIRATORIA POST-  
INTERNACION EN PACIENTES ADULTOS CON EPOC”.**

**AUTORES:**

- PEDERODA MARIO

DNI:32765911

- FLEITAS EMANUEL

DNI:35014440

**TUTOR: LIC. FIERRO MARCELO**

**COTUTOR: LIC. MORTOLA GUSTAVO**

**FECHA DE PRESENTACIÓN:**

**FIRMA DE LOS AUTORES**



PEDERODA.



## **AGRADECIMIENTOS**

Llegar a este momento representa mucho más que culminar una carrera universitaria. Es cerrar una etapa marcada por desafíos, aprendizajes, emociones y personas que dejaron huellas imborrables. En este camino no faltaron días difíciles, pero cada esfuerzo se vio recompensado con la satisfacción y la alegría de los logros alcanzados

A nuestra querida **Universidad Nacional Arturo Jauretche (UNAJ)**, que nos brindó un lugar para formarnos, crecer y soñar con un futuro en el que podemos ejercer esta profesión que tanto amamos. Gracias por ser el espacio donde adquirimos conocimientos, valores y amistades que se quedarán siempre en nuestros recuerdos.

A nuestras **familias**, por ser el pilar fundamental que nos sostuvo en cada paso. Gracias por la paciencia en nuestras ausencias, por comprender las largas noches de estudio, y por alentarnos en los momentos difíciles y celebrar cada pequeño logro. Sin su apoyo incondicional, este camino no hubiera sido posible.

A los **docentes de la carrera**, por su dedicación, compromiso y vocación para enseñar. Gracias por transmitir no solo saberes técnicos, sino también el ejemplo de la ética, la empatía y el respeto hacia las personas.

A nuestros **tutores de tesina, Fierro Marcelo y Mortola Gustavo**, por su tiempo, guía y acompañamiento en este tramo final. Gracias por orientarnos, resolver dudas y aportar sus conocimientos para que este trabajo.

A nuestros **amigos**, por su compañía constante, por escucharnos en los días de cansancio, por las charlas de motivación, y por recordarnos que en este recorrido no estábamos solos.

A cada persona que, de una u otra manera, fue parte de este proceso, les agradecemos de corazón. Este logro también les pertenece, porque en cada página de esta tesina hay un pedacito de todo lo que nos dieron.

Con gratitud,

**Fleitas Emanuel Y Pederoda Mario**

## ABREVIATURAS POR ORDEN ALFABÉTICO

6MWD:	Distancia recorrida en la prueba de marcha de 6 minutos ( <i>6-Minute Walk Distance</i> )
AACVPR:	Asociación Americana de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar ( <i>American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation</i> )
ACSM:	Colegio Americano de Medicina del Deporte ( <i>American College of Sports Medicine</i> )
AF:	Actividad Física
AOS:	Apnea Obstructiva del Sueño
ATS:	Sociedad Torácica Americana ( <i>American Thoracic Society</i> )
AVD:	Actividades de la Vida Diaria
BODE:	Índice que combina IMC, obstrucción bronquial, disnea y capacidad de ejercicio ( <i>Body mass index, airflow Obstruction, Dyspnea, Exercise capacity index</i> )
CAT:	Cuestionario para la evaluación del impacto de la EPOC ( <i>COPD Assessment Test</i> )
cmH <sub>2</sub> O:	Centímetros de agua (unidad de presión)
CMCS:	Cambio Mínimo Clínicamente Significativo
CO <sub>2</sub> :	Dióxido de Carbono
CPAP:	Presión positiva continua en la vía aérea ( <i>Continuous Positive Airway Pressure</i> )
CVF:	Capacidad Vital Forzada
CVRS:	Calidad de Vida Relacionada con la Salud
CWR:	Rigidez de la Pared Torácica ( <i>Chest Wall Rigidity</i> )
DAUCI:	Debilidad Adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos
DeCS:	Descriptores en Ciencias de la Salud
EAEPOC:	Exacerbación Aguda de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
ENMR:	Electroestimulación Neuromuscular Respiratoria
EPOC:	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
EPOC.AR:	Estudio multicéntrico sobre EPOC en Argentina

FEV1/FVC:	Relación entre el Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo y la Capacidad Vital Forzada
FIRS:	Foro de Sociedades Respiratorias Internacionales ( <i>Forum of International Respiratory Societies</i> )
GBD:	Carga Global de la Enfermedad ( <i>Global Burden of Disease</i> )
GOLD:	Iniciativa Global para la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica ( <i>Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease</i> )
HFNC:	Cánula Nasal de Alto Flujo ( <i>High Flow Nasal Cannula</i> )
IMC:	Índice de Masa Corporal
L/min:	Litros por minuto
MeSH:	Encabezamientos de Materia Médica ( <i>Medical Subject Headings</i> )
mMRC:	Escala modificada del Medical Research Council para disnea
ml:	Mililitros
Mm:	Milímetros
MT:	Terapia Manual
OMS:	Organización Mundial de la Salud
PAP:	Presión positiva en las vías respiratorias ( <i>Positive Airway Pressure</i> )
PC6M:	Prueba de Caminata de 6 Minutos
Pimax:	Presión Inspiratoria Máxima
Pre-EPOC:	Fase clínica previa al diagnóstico establecido de EPOC
PRISm:	Trastorno de la espirometría con relación preservada e insuficiencia ( <i>Preserved Ratio Impaired Spirometry</i> )
RP:	Rehabilitación Pulmonar
SERPINA1:	Gen asociado a la deficiencia de Alfa-1-antitripsina
SGRQ:	Cuestionario Respiratorio de St. George ( <i>St. George's Respiratory Questionnaire</i> )
SM:	Manipulación Espinal
ST:	Terapia de Tejidos Blandos ( <i>Soft Tissue</i> )

TC: Tomografía Computada  
TLMD: Técnica de Liberación Miofascial Diafragmática  
UCI: Unidad de Cuidados Intensivos  
UTI: Unidad de Terapia Intensiva  
VNI: Ventilación No Invasiva  
WPA-ICU: Debilidad adquirida en terapia intensiva (*Weakness Acquired in Intensive Care Unit*)

## CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN.....	7
II. PREGUNTA DE INVESTACION.....	9
III. OBJETIVOS.....	9
III.1. OBJETIVO GENERAL .....	9
III.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9
IV. JUSTIFICACIÓN.....	9
V. MARCO TEÓRICO .....	10
V.1. EPOC.....	10
V.1.1. DEFINICIÓN DE EPOC .....	10
V.1.2. EPIDEMIOLOGÍA GLOBAL.....	11
V.1.3. EPIDEMIOLOGÍA EN ARGENTINA .....	12
V.1.4. CLASIFICACION EL EPOC .....	13
V.1.5. EXACERBACIONES DE EPOC .....	14
V.2. IMPLICANCIAS DE LA ANATOMÍA FUNCIONAL Y EN LA BIOMECÁNICA 15	
V.2.1. BIOMECÁNICA DEL TÓRAX.....	15
V.2.2. ALTERACIONES ESTRUCTURALES DEL TÓRAX.....	15
V.2.3. ALTERACIONES FUNCIONALES.....	16
V.3. FISIOLOGÍA Y CLÍNICA RESPIRATORIA .....	17
V.3.1. ALTERACIONES FISIOLÓGICAS .....	17
V.4. ESTADO DE LOS PACIENTES CON EPOC TRAS EL ALTA HOSPITALARIA 17	
V.5. DIAGNOSTICO Y PRUEBAS .....	18
V.5.1. PRUEBA DE CAMINATA DE 6 MINUTOS: .....	18
V.5.2. ESCALA MRC .....	20
V.5.3. LA ESPIROMETRÍA .....	21
V.5.4. ÍNDICE BODE .....	22
V.5.5. ESCALA DE BORG.....	23
V.5.6. ESCALA CAT .....	24
V.6. DIAGNÓSTICO POR IMAGEN .....	26

V.7. IMPACTO DE LA KINESIOLOGIA .....	28
V.8. REHABILITACIÓN PULMONAR EN PACIENTES CON EPOC .....	29
V.8.1. TÉCNICAS DE REEDUCACIÓN VENTILATORIA .....	29
V.8.2. VENTILACIÓN NO INVASIVA Y OXIGENOTERAPIA .....	30
V.8.3. PRESIÓN POSITIVA CONTINUA EN LA VÍA AÉREA (CPAP).....	31
V.8.4. TERAPIA MANUAL .....	31
V.8.5. ELECTROESTIMULACIÓN NEUROMUSCULAR RESPIRATORIA (ENMR)	32
V.8.6. MANEJO DE SECRECIONES BRONQUIALES.....	33
V.9. REHABILITACIÓN FÍSICA EN PACIENTES CON EPOC .....	33
V.9.1. LA IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y SUS BENEFICIOS.....	33
V.9.2. EVALUACIÓN, ADHERENCIA Y SEGUIMIENTO .....	36
V.9.3. EDUCACIÓN TERAPÉUTICA.....	36
VI. MÉTODOLOGIA.....	37
VII. ANALISIS DE RESULTADO .....	49
VIII. CONCLUSION .....	50
IX. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	52

## I. INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es una afección respiratoria prevenible y tratable, caracterizada por una limitación persistente del flujo aéreo, en la que la obstrucción puede mostrar cierto grado de reversibilidad, aunque nunca llega a normalizarse por completo. Esta limitación se asocia a una respuesta inflamatoria anormal de los pulmones frente a partículas y gases nocivos, principalmente derivados del humo de tabaco (1). Las causas subyacentes de la EPOC comprenden el enfisema, la bronquitis crónica o una combinación de ambas, lo que resulta en una obstrucción crónica del flujo aéreo. Los pacientes con EPOC suelen presentar síntomas como disnea progresiva, tos crónica, una menor tolerancia al ejercicio, hiperinsuflación pulmonar y un intercambio gaseoso deficiente, que se agravan con el tiempo (2).

Los datos recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) reflejan el alarmante impacto de esta patología en la mortalidad y prevalencia mundial. La EPOC se ubica actualmente como la tercera causa de muerte a nivel global, y en 2019 produjo aproximadamente 3,23 millones de defunciones, subrayando así su carácter progresivo y debilitante (3). En Argentina, se estima que la prevalencia es del 14,5% en mayores de 40 años, siendo más alta en varones y en personas con antecedentes de tabaquismo (3).

Esta enfermedad afecta considerablemente la calidad de vida de quienes la padecen, particularmente en aquellos casos que requieren hospitalización e incluso ingreso a Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). Los pacientes con EPOC en UCI enfrentan un conjunto de complicaciones adicionales, como la necesidad de ventilación mecánica prolongada, el fracaso en el proceso de destete y la aparición de debilidad muscular adquirida en la UCI (DAUCI). Estas secuelas pueden dar como resultado polineuropatías o miopatías, que afectan significativamente la recuperación, incrementan el riesgo de discapacidades post-hospitalarias y comprometen la independencia del paciente, además de elevar la frecuencia de readmisiones hospitalarias, complicando aún más el manejo clínico de la enfermedad (4).

Frente a lo planteado, la intervención kinésica post internación constituye una estrategia favorable para garantizar la continuidad del tratamiento respiratorio en pacientes con EPOC, contribuyendo a mantener los logros obtenidos durante la hospitalización. La implementación de diversas estrategias kinésicas respiratorias, sumada a la adopción de hábitos de vida más

saludables y la integración de un nivel adecuado de actividad física, optimizaría la función muscular respiratoria y reduciría la probabilidad de recaídas y nuevas hospitalizaciones (5). Por lo tanto, resulta necesario explorar y validar la intervención en el marco de la rehabilitación para personas con EPOC (5), (6).

La rehabilitación respiratoria constituye la principal intervención kinésica en el abordaje de pacientes con enfermedades pulmonares crónicas, concebida como una estrategia terapéutica integral orientada a mejorar la capacidad funcional, la calidad de vida y la independencia del paciente (7). Dentro de este abordaje, se incluye la utilización de Presión Positiva Continua en la Vía Aérea (CPAP), que contribuye a mejorar la ventilación alveolar, disminuir el trabajo respiratorio y prevenir la fatiga muscular (7), (8). Se integran también técnicas manuales específicas como la liberación miofascial diafragmática, destinadas a optimizar la mecánica ventilatoria mediante la mejora de la movilidad y función del diafragma (9), (10).

El manejo de secreciones es otro componente esencial del tratamiento, a través de maniobras de higiene bronquial que favorecen la limpieza de las vías aéreas (11). Asimismo, la electroestimulación se aplica en casos seleccionados para reforzar la musculatura respiratoria, especialmente en pacientes con debilidad muscular o escasa tolerancia al ejercicio (12).

Un pilar positivo dentro de la rehabilitación respiratoria es la prescripción de actividad física, adaptados a las capacidades y necesidades de cada paciente, con el objetivo de mejorar la tolerancia al esfuerzo, la eficiencia ventilatoria y la autonomía funcional. Esta intervención se planifica de forma progresiva y segura, bajo supervisión kinésica (13).

Por último, la educación terapéutica cumple un rol clave, permitiendo al paciente adquirir conocimientos y habilidades para el manejo de su enfermedad, promover la adherencia al tratamiento y fomentar hábitos de vida saludables (1). La combinación de estas estrategias potencia los resultados clínicos y funcionales, lo que consolida a la rehabilitación respiratoria como una herramienta central en el tratamiento kinésico en el EPOC. (6).

## **II. PREGUNTA DE INVESTACION**

Con todo lo expuesto hasta el momento, la pregunta de investigación que deja este trabajo es la siguiente:

¿En qué consiste la intervención kinésica post internación en pacientes adultos con EPOC?

## **III. OBJETIVOS**

### **III.1. OBJETIVO GENERAL**

Realizar una revisión bibliografía de la literatura científica actual para describir las modalidades de intervención kinésica post internación en pacientes adultos con EPOC.

### **III.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- A. Describir los principios de los cuales se sustenta el abordaje kinésico post internación.
- B. Analizar las características de la rehabilitación respiratoria y utilización de elementos técnicos específicos, la educación terapéutica y del entrenamiento físico.
- C. Identificar el impacto de la kinesiología respiratoria en la evolución clínica del paciente con EPOC.

## **IV. JUSTIFICACIÓN**

El desarrollo de los objetivos propuestos en esta revisión tiene como finalidad abordar una necesidad crítica en el tratamiento de pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, especialmente en aquellos pacientes que han requerido hospitalización, llegando en algunos casos a necesitar cuidados en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) (4).

La intervención kinésica inmediata al alta de la internación es una estrategia que busca prevenir el deterioro funcional, mejorar la calidad de vida y reducir las hospitalizaciones recurrentes en estos pacientes. La recolección de datos permitirá explorar el impacto de técnicas respiratorias, el entrenamiento del físico y la autogestión del paciente, todos elementos fundamentales en la rehabilitación integral de esta población.

Este estudio tiene la intención de contribuir en el abordaje de la rehabilitación post-internación para pacientes adultos con EPOC. Mediante la validación de la intervención kinésica, se puede proporcionar evidencia relevante sobre su efectividad en la recuperación funcional y respiratoria de los pacientes, así como en la reducción de hospitalizaciones recurrentes.

## V. MARCO TEÓRICO

### V.1. EPOC

#### V.1.1. DEFINICIÓN DE EPOC

La EPOC se define como una condición pulmonar heterogénea caracterizada por síntomas respiratorios crónicos, tales como disnea, tos, producción de esputo y exacerbaciones. Estos síntomas resultan de alteraciones en las vías aéreas (bronquitis, bronquiolitis) y/o en los alvéolos (enfisema), que generan una limitación persistente y, con frecuencia, progresiva del flujo aéreo. Según las Guías GOLD, esta limitación se asocia con una respuesta inflamatoria anómala frente a partículas nocivas o gases inhalados (14), (15).

Los autores Miralles-López agregan que el proceso patológico involucra componentes estructurales tanto en las pequeñas vías aéreas como en el parénquima pulmonar (16). En concordancia, West describe que la EPOC se caracteriza por la compresión dinámica de las vías respiratorias, lo cual limita el flujo durante la espiración forzada (2). Este fenómeno se explica por dos mecanismos principales: el aumento de la resistencia en las vías respiratorias, debido a secreciones excesivas y al engrosamiento de las paredes bronquiales; y la pérdida de tracción radial en los pequeños conductos respiratorios, consecuencia de la destrucción del tejido pulmonar propia del enfisema. Estas alteraciones afectan tanto a las vías aéreas de pequeño calibre (diámetro menor a 2 mm) como al parénquima pulmonar, incrementando la desigualdad en la ventilación y dificultando el intercambio gaseoso, lo que contribuye al deterioro funcional característico de la enfermedad (2).

La inclusión de los términos *Pre-EPOC* y *PRISm* refleja un cambio significativo en el paradigma diagnóstico de la enfermedad, al pasar de un enfoque centrado exclusivamente en la obstrucción del flujo aéreo a un modelo más amplio que contempla la historia natural de la EPOC. Esta visión permite identificar a personas en riesgo antes de que la enfermedad se establezca de forma irreversible, lo que abre nuevas oportunidades para la intervención temprana. Dichas intervenciones incluyen la reducción de factores de riesgo —como el tabaquismo y la exposición a contaminantes ambientales—, así como la implementación precoz de estrategias de rehabilitación pulmonar, actividad física y educación terapéutica para optimizar los resultados terapéuticos (14).

Entre los principales factores de riesgo se destacan el tabaquismo, la exposición a contaminantes ambientales y laborales, así como factores genéticos, como las mutaciones en el gen *SERPINA1* (14).

### **V.1.2. EPIDEMIOLOGÍA GLOBAL**

La EPOC se ha consolidado como un problema de salud pública de gran magnitud a nivel mundial. Según la Guía GOLD 2024, esta enfermedad representa una de las tres principales causas de muerte en el mundo, con más de 3 millones de decesos anuales, lo que equivale aproximadamente al 6 % de todas las muertes globales (14). La prevalencia estimada de la EPOC en la población mayor de 40 años alcanza el 11,7 %, y se proyecta que para el año 2030 será responsable de cerca de 4,5 millones de muertes anuales, como consecuencia del envejecimiento poblacional y la persistente exposición a factores de riesgo como el tabaquismo y la contaminación ambiental.

En esta misma línea, Miralles-López destacan que los cambios demográficos y el incremento en la exposición a contaminantes atmosféricos serán determinantes en el aumento de la incidencia global de la EPOC en los próximos años (16). Este escenario se agrava especialmente en los países en vías de desarrollo, donde el acceso a servicios de salud, diagnóstico oportuno y tratamientos adecuados continúa siendo limitado, lo que incrementa la morbilidad y mortalidad asociadas.

El reconocimiento internacional de la gravedad de la EPOC ha sido respaldado por organismos como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Forum of International Respiratory Societies (FIRS) (17). La OMS ha informado que la EPOC pasó de ocupar el quinto lugar como causa de muerte en el año 2000 al tercer lugar en 2019, manteniéndose como responsable del 6 % de todas las muertes globales (18). Por su parte, el FIRS clasifica a la EPOC entre las "cinco grandes enfermedades respiratorias" de mayor impacto a nivel global, estimando que más de 200 millones de personas padecen esta condición y que ocasiona más de 3,2 millones de muertes al año (17).

Asimismo, el estudio GBD ha contribuido significativamente a evidenciar la creciente relevancia de las enfermedades respiratorias crónicas, y particularmente de la EPOC, tanto por su elevada mortalidad como por el deterioro significativo que provoca en la calidad de vida de

quienes la padecen. Estas enfermedades están estrechamente relacionadas con los procesos de transición epidemiológica, que plantean un desplazamiento del perfil epidemiológico hacia enfermedades crónicas no transmisibles a medida que las sociedades progresan económicamente y mejoran sus sistemas de salud (18).

Cabe destacar que ya en 1997, en su estudio Murray y López habían proyectado que la EPOC escalaría al tercer lugar como causa de muerte para el año 2020, partiendo desde la sexta posición en 1990. Esta proyección, hoy confirmada, subraya la necesidad urgente de fortalecer las políticas públicas orientadas a la prevención, diagnóstico temprano y tratamiento integral de la enfermedad. En este contexto, la EPOC no solo representa una elevada carga sanitaria, sino también un desafío económico y social que exige atención prioritaria dentro de las estrategias globales de salud pública (19).

### **V.1.3. EPIDEMIOLOGÍA EN ARGENTINA**

En Argentina, la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) representa una preocupación creciente para la salud pública. Según el estudio multicéntrico EPOC.AR realizado entre 2014 y 2016, la prevalencia estimada de la EPOC en mayores de 40 años es del 14,5 %, lo que equivale a aproximadamente 2,6 millones de personas afectadas en el país. Este estudio, que incluyó una muestra representativa de seis grandes centros urbanos, reveló además que alrededor del 80 % de los casos no habían sido diagnosticados previamente, lo cual evidencia un marcado subdiagnóstico. La prevalencia fue más alta en hombres (18,4 %) que en mujeres (11,7 %), y se incrementó significativamente con la edad (20).

En términos de mortalidad, en 2021 se reportaron 5030 muertes atribuidas a EPOC en el país, representando el 1,2 % del total de defunciones. Las tasas de mortalidad fueron más altas en hombres (57,8 %) en comparación con mujeres (42,2 %), y se observaron aumentos significativos a partir de los 60 años. A menudo, las muertes relacionadas con EPOC se registran bajo causas inespecíficas como insuficiencia respiratoria o infecciones pulmonares, lo que podría subestimar la verdadera dimensión de la enfermedad (21).

El diagnóstico de EPOC en Argentina enfrenta múltiples desafíos. Uno de los principales es la baja utilización de la espirometría como herramienta diagnóstica de rutina en la atención primaria, tanto por limitaciones logísticas como por falta de formación específica del personal

de salud. Esta situación se ve agravada por la escasa implementación de programas de pesquisa poblacional, lo cual perpetúa el subregistro de casos y demora el inicio del tratamiento en etapas tempranas de la enfermedad (19), (20).

El impacto epidemiológico de la EPOC en Argentina se ve también influenciada por determinantes sociales y ambientales. La exposición al humo del tabaco sigue siendo el principal factor de riesgo, aunque también se observa un incremento en la exposición a contaminantes ambientales, especialmente en regiones más vulnerables. A esto se suma la creciente proporción de población adulta mayor, que representa un segmento con alta vulnerabilidad clínica. En este contexto, es indispensable avanzar en políticas públicas que fortalezcan la prevención, el diagnóstico temprano, y el acceso equitativo a programas de rehabilitación pulmonar y educación terapéutica (21), (22).

#### **V.1.4. CLASIFICACION EL EPOC**

La EPOC se clasifica en función a criterios basados en la gravedad de la obstrucción del flujo aéreo, la evaluación de síntomas y el riesgo de exacerbaciones. (14), (15).

##### **Clasificación según la gravedad de la limitación al flujo aéreo**

La severidad de la EPOC se evalúa a través de la **espirometría**, considerando la relación FEV1/FVC posbroncodilatador  $<0,7$  como criterio diagnóstico esencial. Basándose en el FEV1 posbroncodilatador (porcentaje del valor esperado), se define la gravedad de la limitación al flujo aéreo en grados GOLD:

- **GOLD 1 (leve):**  $FEV1 \geq 80\%$  del valor de referencia.
- **GOLD 2 (moderada):**  $50\% \leq FEV1 < 80\%$ .
- **GOLD 3 (grave):**  $30\% \leq FEV1 < 50\%$ .
- **GOLD 4 (muy grave):**  $FEV1 < 30\%$ . (14).

##### **Clasificación según síntomas y riesgo de exacerbaciones**

La **Evaluación Combinada** propuesta por GOLD incluye los síntomas respiratorios y las exacerbaciones. En 2023, esta clasificación evolucionó del modelo ABCD al sistema **ABE**, con los siguientes grupos:

- **Grupo A:** Pocos síntomas (mMRC 0-1 o CAT <10) y 0-1 exacerbaciones al año sin hospitalización.
- **Grupo B:** Muchos síntomas (mMRC  $\geq 2$  o CAT  $\geq 10$ ) y 0-1 exacerbaciones sin hospitalización.
- **Grupo E (Exacerbaciones):** Independientemente de los síntomas,  $\geq 2$  exacerbaciones moderadas al año o  $\geq 1$  que requiera hospitalización (15).

### V.1.5. EXACERBACIONES DE EPOC

Un apartado importante que debe tenerse en cuenta en esta población, es que esta es una patología crónica y progresiva con episodios de exacerbaciones agudas (EAEPOC), caracterizados por un deterioro brusco de los síntomas, aumento de mediadores inflamatorios y disminución de la capacidad funcional a medida que evoluciona la enfermedad, dando lugar al aumento de estos eventos hospitalarios (23). Estas exacerbaciones afectan negativamente la calidad de vida, aumentan la hospitalización, aceleran el deterioro funcional y elevan la mortalidad (24).

La definición de EAEPOC ha sido objeto de debate en la comunidad científica. La Iniciativa GOLD la define como el empeoramiento agudo de los síntomas respiratorios que requiere tratamiento adicional, pero esta definición es inespecífica y puede confundirse con otras enfermedades (neumonía, insuficiencia cardíaca, tromboembolismo pulmonar) (25).

Para abordar estas limitaciones, un grupo internacional de expertos propuso la “Definición de Roma”, que describe la EAEPOC como un evento con aumento de disnea, tos y esputo en menos de 14 días, acompañado frecuentemente por taquipnea, taquicardia y una respuesta inflamatoria local o sistémica, desencadenada por infecciones, contaminación ambiental u otros factores irritantes (25), (19).

## **V.2. IMPLICANCIAS DE LA ANATOMÍA FUNCIONAL Y EN LA BIOMECÁNICA**

### **V.2.1. BIOMECÁNICA DEL TÓRAX**

La caja torácica de pacientes con EPOC presenta modificaciones notables debido a la hiperinsuflación pulmonar. Este fenómeno genera un aumento en el volumen residual, afectando directamente las propiedades mecánicas del sistema respiratorio. A continuación, se detallan los principales cambios.

### **V.2.2. ALTERACIONES ESTRUCTURALES DEL TÓRAX**

#### **Movilidad costovertebral y esternal**

En un tórax normal, las costillas inferiores presentan un movimiento tipo "asa de balde" que expande el diámetro lateral del tórax, mientras que las costillas superiores realizan un movimiento "bomba de agua" incrementando el diámetro anteroposterior. Este equilibrio asegura una ventilación eficiente.

En el EPOC, estos movimientos se ven alterados por la rigidez costovertebral y la hiperinsuflación pulmonar, reduciendo significativamente la capacidad de expansibilidad torácica y limitando el flujo aéreo (26).

#### **Elasticidad torácica**

Los cartílagos costales en un tórax normal funcionan como barras de torsión que permiten almacenar y liberar energía durante la inspiración y espiración. Esto facilita un retorno pasivo y eficiente del tórax a su posición de reposo.

En pacientes con EPOC, estos cartílagos tienden a osificarse, lo que no solo reduce la elasticidad torácica, sino que también aumenta la carga mecánica sobre los músculos respiratorios (26).

#### **Diafragma**

En condiciones normales, el diafragma presenta una curvatura adecuada para generar una presión intratorácica negativa efectiva durante la inspiración.

En el EPOC, Este músculo pierde su curvatura normal y su capacidad contráctil. La hiperinsuflación provoca su aplanamiento, disminuyendo la fuerza generada y llevando a una mayor dependencia de los músculos accesorios como los escalenos y esternocleidomastoideos (16), (26).

### **Trabajo respiratorio y compensación muscular**

En un tórax normal, el diafragma y los músculos intercostales externos son suficientes para realizar la mayor parte del trabajo respiratorio, manteniendo el esfuerzo en un nivel bajo.

En el EPOC, la rigidez estructural, combinada con el atrapamiento aéreo, incrementa el trabajo respiratorio total. Esto obliga a un uso constante de los músculos accesorios y conduce a una fatiga crónica, especialmente durante el ejercicio o situaciones de mayor demanda ventilatoria (16).

### **Colapso de vías aéreas**

En el EPOC, el colapso de pequeñas vías aéreas durante la espiración es común debido a la pérdida de soporte elástico del parénquima pulmonar. Este fenómeno, acentuado por el aplanamiento del diafragma, perpetúa la hiperinsuflación dinámica (16).

### **Compresión dinámica de vías aéreas**

Durante la espiración forzada, el aumento de la presión intratorácica lleva a un colapso parcial de las vías aéreas pequeñas, limitando el flujo máximo. Este fenómeno es característico de las enfermedades obstructivas como el EPOC y afecta directamente la capacidad de exhalar aire (2).

## **V.2.3. ALTERACIONES FUNCIONALES**

- A. **Reducción de la compliance torácica:** La osificación costal y la rigidez articular desplazan al tórax hacia un rango menos eficiente de la curva presión-volumen.
- B. **Fatiga muscular respiratoria:** La sobrecarga constante de los músculos accesorios lleva a una disminución progresiva en su eficiencia, exacerbando los síntomas de disnea (26).

### V.3. FISIOLÓGIA Y CLÍNICA RESPIRATORIA

#### V.3.1. ALTERACIONES FISIOLÓGICAS

- A. Hiperinsuflación dinámica:** Este fenómeno, común en el EPOC avanzado, ocurre cuando el volumen corriente no se exhala completamente antes de la siguiente inspiración. La acumulación progresiva de aire en los pulmones genera una mayor carga sobre los músculos respiratorios (2), (4).
- B. Hipoxemia crónica y fallo en el intercambio gaseoso:** La pérdida de superficie alveolar y el desequilibrio ventilación-perfusión contribuyen a una oxigenación inadecuada. Esto se agudiza en regiones con colapso alveolar (27).
- C. La Hipercapnia** constituye una manifestación fisiopatológica relevante que se produce como consecuencia de la hipoventilación alveolar y del desequilibrio ventilación/perfusión. El atrapamiento aéreo, la hiperinsuflación dinámica y la compresión de las vías respiratorias pequeñas durante la espiración forzada dificultan el intercambio gaseoso efectivo, favoreciendo la retención de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) (2).
- D. Resistencia incrementada en vías aéreas:** La inflamación crónica, el remodelado estructural y la pérdida de soporte elástico limitan el flujo aéreo, especialmente durante la espiración (2).

### V.4. ESTADO DE LOS PACIENTES CON EPOC TRAS EL ALTA HOSPITALARIA

Los pacientes con EPOC pueden experimentar exacerbaciones graves que requieren hospitalización, y un porcentaje significativo de estos casos requieren ingreso en la UTI debido a insuficiencia respiratoria aguda, infecciones pulmonares severas o necesidad de ventilación mecánica. La estancia en la UTI y la necesidad de ventilación invasiva conllevan una serie de efectos secundarios que afectan la función respiratoria y la musculatura periférica.

Entre las principales secuelas observadas tras el alta de la UTI se encuentran la debilidad muscular adquirida en la terapia intensiva (WPA-ICU, por sus siglas en inglés), la disfunción diafragmática y la disminución en la capacidad de eliminación de secreciones bronquiales. La etapa posterior al alta hospitalaria representa un período crítico para estos pacientes. Durante este tiempo, son frecuentes los cuadros de recaída, la descompensación de los síntomas y la dificultad para sostener los cambios terapéuticos iniciados en la internación (4).

En este contexto, la continuidad del cuidado y el seguimiento post alta son fundamentales para evitar re hospitalizaciones, mejorar la adherencia terapéutica y consolidar el autocuidado. La transición del hospital al hogar implica no solo el egreso físico del paciente, sino también un proceso educativo, adaptativo donde la intervención kinésica tendría un valor importante en evitar exacerbación o recaída.

## **V.5. DIAGNOSTICO Y PRUEBAS**

### **V.5.1. PRUEBA DE CAMINATA DE 6 MINUTOS:**

El propósito de la prueba de caminata de seis minutos (PC6M) es medir la distancia máxima que un individuo puede recorrer durante un período de seis minutos caminando tan rápido como le sea posible. De acuerdo con la velocidad a la cual camina una persona, se determinarán los metros recorridos. La PC6M se lleva a cabo en un corredor con longitud de 30 metros, de superficie plana, preferentemente en interiores y evitando el tránsito de personas ajenas a la prueba. El Test evalúa, de manera integrada, la respuesta de los sistemas respiratorio, cardiovascular, metabólico, musculoesquelético y neurosensorial que el individuo desarrolla durante el ejercicio. Esta prueba suele considerarse como una prueba sub-máxima de ejercicio; sin embargo, algunas personas pueden alcanzar su máxima capacidad para ejercitarse.

La PC6M ha mostrado ser de utilidad clínica para la clasificación, seguimiento y pronóstico de los pacientes portadores de diversas enfermedades respiratorias. Además, la prueba permite medir el efecto de intervenciones farmacológicas, quirúrgicas o de rehabilitación sobre la capacidad física de los pacientes. El cambio mínimo clínicamente significativo (CMCS) en sujetos con enfermedades respiratorias crónicas (enfermedad pulmonar obstructiva crónica, hipertensión pulmonar, enfermedades intersticiales) es de 25 a 33 metros con una mediana de 30 metros (28).

#### **Equipo y material para la PC6M**

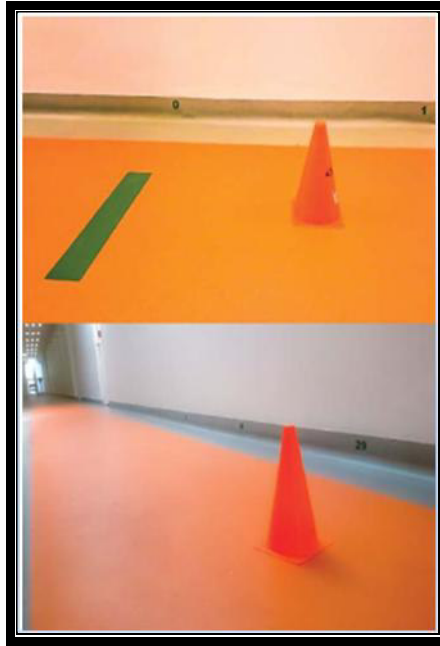
- Escala de Borg impresa en tamaño de letra de 20puntos, útil en pacientes con limitaciones visuales
- Hoja de recolección de datos
- Tabla de trabajo
- Cronómetro, estetoscopio y contador de vueltas.



*Imagen 1: Pasillo para la PC6M, (Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. Laura Gochicoa-Rangel, 2015)*



*Imagen 2: Equipo de la PC6M. Se observa la colocación cerca de la marca de inicio y el cono de tráfico. (Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. Laura Gochicoa-Rangel, 2015)*



*Imagen 3: Conos de tráfico y marcas visibles colocadas sobre la pared. (Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. Laura Gochicoa-Rangel, 2015)*

### V.5.2. ESCALA MRC

Esta escala permite cuantificar de forma estandarizada el grado de disnea referido por el paciente en relación con actividades físicas cotidianas. A diferencia de otras herramientas centradas en mediciones funcionales objetivas como la espirometría, la MRC se basa en la **percepción subjetiva del esfuerzo respiratorio**, lo que permite una evaluación más ajustada al impacto real que los síntomas tienen sobre la calidad de vida del individuo.

El instrumento clasifica la disnea en **cinco grados**:

- **Grado 0:** El paciente solo presenta disnea ante ejercicio físico intenso.
- **Grado 1:** La disnea aparece al caminar rápidamente en terreno llano o al subir una pendiente poco pronunciada.
- **Grado 2:** La persona debe detenerse o no puede seguir el paso de otros individuos de su misma edad caminando en llano.
- **Grado 3:** El paciente necesita detenerse tras caminar aproximadamente 100 metros o después de pocos minutos en terreno llano.

- **Grado 4:** La disnea es tan intensa que impide al paciente salir del domicilio o se presenta con actividades básicas como vestirse o desvestirse.

El valor de la escala mMRC no solo reside en su simplicidad, sino también en su alta capacidad pronóstica. (30).

### **V.5.3. LA ESPIROMETRÍA**

Es la herramienta que define a la propia EPOC y mide el sustrato fisiopatológico fundamental. Durante la prueba de espirometría, el técnico solicitará al paciente realizar una inspiración profunda, seguida de una espiración máxima a través de un tubo conectado a un espirómetro. Posteriormente, el equipo de salud podría administrar un broncodilatador inhalado, cuyo objetivo es abrir las vías respiratorias. Tras la administración del medicamento, se repetirá la prueba, permitiendo así la comparación de los resultados obtenidos antes y después del tratamiento. Este procedimiento ayuda a evaluar la respuesta broncodilatadora y la funcionalidad respiratoria (31).

La espirometría se consolida como una prueba diagnóstica y de seguimiento esencial en la evaluación de la función pulmonar, caracterizada por su alta reproducibilidad y bajo costo. Su relevancia en el ámbito clínico reside en la capacidad de cuantificar la limitación del flujo aéreo, proporcionando datos objetivos como el volumen espiratorio forzado en un segundo (VEF1). Este parámetro no solo es crucial para el diagnóstico y la estadificación de enfermedades como el EPOC, sino que también constituye un indicador pronóstico de mortalidad al integrar el índice BODE. Dentro de los programas de rehabilitación kinesiológica, la espirometría permite monitorear la evolución de la función pulmonar y la eficacia de las intervenciones terapéuticas, sirviendo como una herramienta objetiva para validar los resultados obtenidos.

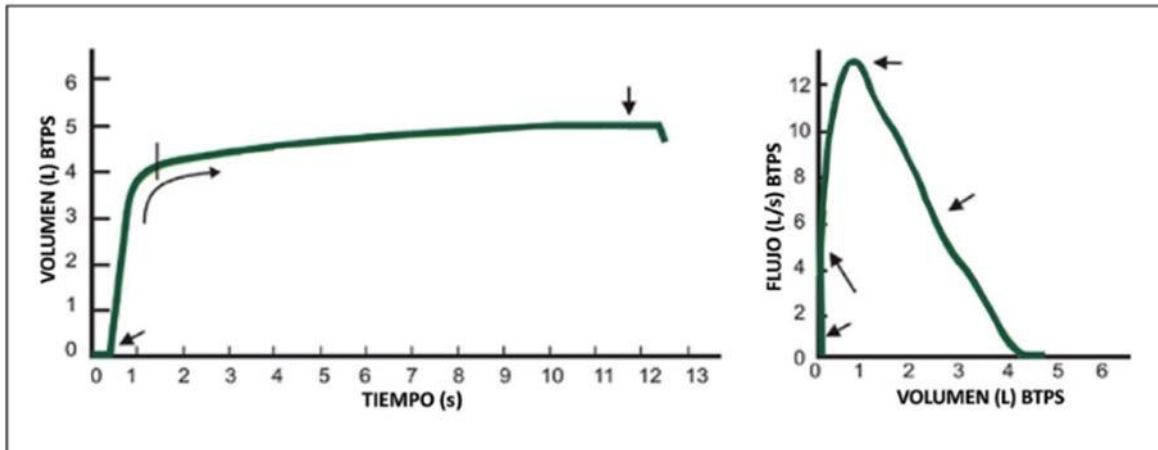


Imagen 5: Espirometría aceptable. Curva volumen tiempo a la izquierda y flujo volumen a la derecha, (Espirometría: Manual de procedimientos. Espirometría: Manual de procedimientos. 2018).

#### V.5.4. ÍNDICE BODE

El índice BODE, compuesto por el índice de masa corporal (IMC), la limitación del flujo aéreo (volumen espiratorio forzado en un segundo), la disnea y la distancia recorrida en la Prueba de Caminata de Seis Minutos, es una herramienta validada para predecir la mortalidad en la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) (29).

Originalmente desarrollado como un marcador pronóstico de mortalidad, el índice BODE ha ganado aceptación en la práctica clínica como una herramienta evaluativa. Actualmente se utiliza también para medir la eficacia terapéutica de los programas de rehabilitación pulmonar, ofreciendo una perspectiva integral del estado del paciente.

	Marcador	0 Puntos	1 Punto	2 Puntos	3 Puntos
<b>B</b>	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	>21	≤21		
<b>O</b>	<b>FEV1 (%)</b>	≥65	50-64	36-49	≤35
<b>D</b>	<b>Disnea (MRC)</b>	0-1	2	3	4

	Marcador	0 Puntos	1 Punto	2 Puntos	3 Puntos
<b>E</b>	<b>Distancia recorrida en 6 minutos</b> (metros)	$\geq 350$	250-349	150-249	<149

*Tabla 1: Cuadro de elaboración propia (Cambios en la puntuación del índice bode en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica antes y después de rehabilitación pulmonar. Vicente Benavides Córdoba, 2017).*

#### **V.5.5. ESCALA DE BORG**

Es escala en la que a cada frase que describe la sensación de disnea del paciente se encuentra asociado un número. Se pide al paciente que puntúe de 0 (ausencia de disnea) a 10 (máxima disnea) su dificultad respiratoria, de acuerdo con la frase que mejor describa el estado actual de la misma (28).

Escala de Borg	
Nada	0
Muy, muy ligero	0.5
Muy ligero	1
Ligero	2
Moderado	3
Algo intensa	4
Intensa	5
Muy intensa	6
	7
Muy, muy intensa	8
	9
Máxima	10

Instrucciones para evaluar la Escala de Borg.  
 Previo a realizar la prueba deberá mostrar y explicar al paciente la escala de BORG, haciendo hincapié que deberá reportar un valor (de preferencia numérico) para «DISNEA» y otro para «FATIGA». Una vez hecha la demostración solicite al paciente que indique el valor en que se encuentra en este momento, con la siguiente frase:  
 «Señale usted en este momento»  
 ¿Cuánto le falta el aire?  
 ¿El grado de cansancio en las piernas?

*Imagen 4: Escala de Borg para disnea y fatiga. (Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. Laura Gochicoa-Rangel, 2015)*

#### V.5.6. ESCALA CAT

Es un cuestionario validado y de fácil administración diseñado para medir el impacto de la enfermedad en el estado de salud del paciente. A diferencia de las evaluaciones que se basan solo en los síntomas, el CAT permite a los médicos obtener una imagen más completa y cuantificable de cómo la EPOC afecta la vida diaria de una persona (9), (30).

¿Cómo está su EPOC? Para cada ítem a continuación, marque con una “X” la casilla (0–5) que mejor describa su experiencia durante las últimas semanas.

Ejemplo: 0 = extremo izquierdo; 5 = extremo derecho.

Instrucciones de puntaje: asigne a cada ítem un valor entre 0 y 5. El puntaje total es la suma de los ocho ítems (rango 0–40). Si falta 1 o 2 respuestas, puede imputarse el promedio de las respondidas; con más de 2 faltantes no calcule el total.

Anclaje izquierdo	0	1	2	3	4	5	Anclaje derecho	Puntaje
Nunca toso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Toso todo el tiempo	
No tengo flema (moco) en el pecho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mi pecho está completamente lleno de flema (moco)	
No siento opresión en el pecho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Siento mucha opresión en el pecho	
Al subir una cuesta o un piso por escaleras no me falta el aire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Al subir una cuesta o un piso por escaleras me falta mucho el aire	
No tengo limitaciones para realizar actividades en casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Estoy muy limitado/a para realizar actividades en casa	
Me siento seguro/a al salir de mi casa pese a mi problema pulmonar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No me siento nada seguro/a de salir de mi casa por mi problema pulmonar	
Duermo profundamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No duermo profundamente por mi problema pulmonar	
Tengo mucha energía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No tengo nada de energía	
Puntaje total (sumar los 8 ítems)								

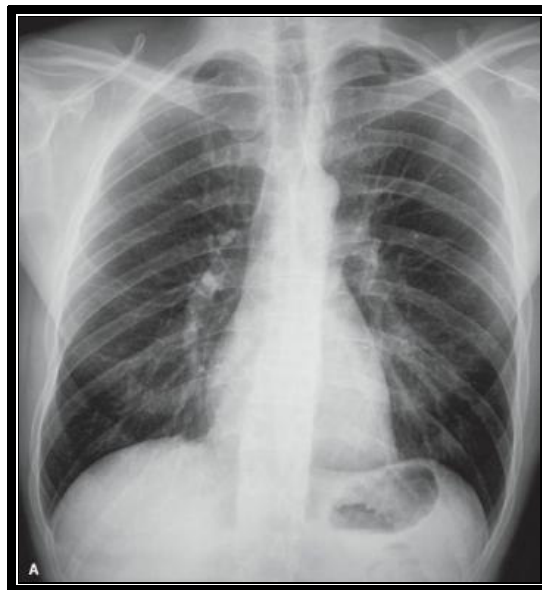
*Tabla 2: Cuadro de elaboración propia, (Desempeño clinimétrico de la Escala de Evaluación de la EPOC CAT. John Carlos Pedrozo-Pupo, Adalberto Campo-Arias. 2017)*

## V.6. DIAGNÓSTICO POR IMAGEN

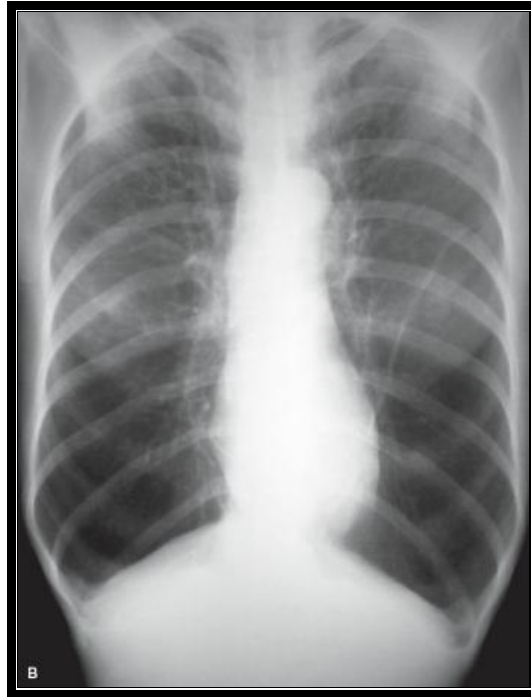
### Radiografía

Esta clase de estudios son utilizados para reforzar el diagnóstico de EPOC debido a su baja sensibilidad y especificidad, se utiliza el par radiográfico postero anterior y perfil. La aparición radiográfica de los siguientes signos puede sugerir presencia de EPOC.

- Aumento del espacio retroesternal
  - Aplanamiento o inversión de ambos hemidiafragmas
  - Horizontalización de los arcos costales
  - Disminución de la vascularización pulmonar (posible presencia de enfisema pulmonar)
- (2).



*Imagen 6: Aspecto radiográfico en el pulmón normal y en el enfisema. Pulmón normal. (West 2017)*

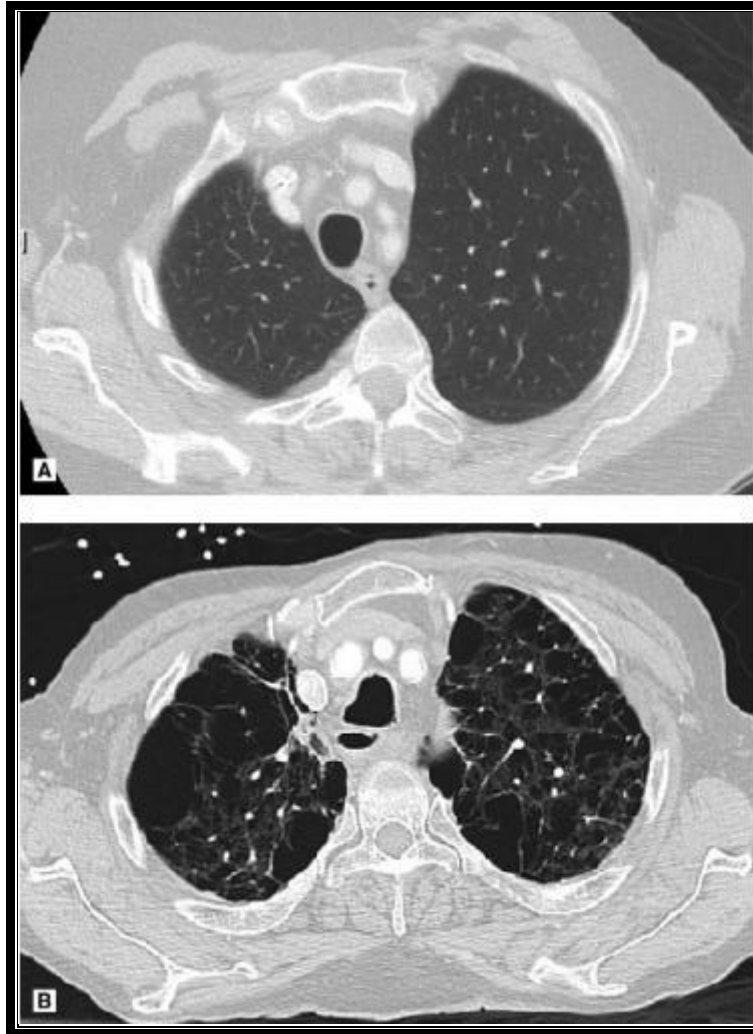


*Imagen 7: Patrón de hiperinsuflación, con diafragmas bajos, mediastino estrecho y aumento de la transparencia, que se observa en el enfisema. El enfisema es prominente en particular en las zonas inferiores del pulmón. (West 2017).*

Este método proporciona información relevante para las manifestaciones parenquimatosas, de las vías respiratorias, vasculares y extrapulmonares de la enfermedad, desde una perspectiva clínica. (2), (32).

### **Tomografía**

La Tomografía Axial Computarizada, es una técnica de diagnóstico por imagen avanzada que utiliza un equipo de rayos X y un procesamiento informático sofisticado para crear imágenes detalladas y transversales del cuerpo. (2), (32).



*Imagen 8 A. Apariencia del pulmón normal en un gammagrama torácico por TC. B. Gammagrama por TC de los pulmones de un paciente con enfisema. Los agujeros tienen distribución irregular en el pulmón.*

## **V.7. IMPACTO DE LA KINESIOLOGIA**

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es una afección respiratoria de carácter progresivo que compromete significativamente la calidad de vida de quienes la padecen. Su abordaje terapéutico requiere un enfoque integral, centrado en intervenciones no farmacológicas que actúen sobre las distintas dimensiones de la enfermedad. En este contexto, el kinesiólogo desempeña un rol central como agente de salud, participando activamente en la

evaluación funcional, el diseño e implementación de programas de rehabilitación, y la educación del paciente. Este trabajo se estructura en tres ejes principales: en primer lugar, la rehabilitación pulmonar, que incluye técnicas específicas como el ventilación no invasiva (VNI), CPAP, la terapia manual, la electroestimulación neuromuscular respiratoria y el manejo de secreciones; en segundo lugar, la rehabilitación física, que contempla diversas modalidades de ejercicio adaptadas a las capacidades del paciente para mejorar su condición funcional; y por último, la educación terapéutica, concebida como una herramienta fundamental para favorecer la autogestión de la enfermedad, mejorar la adherencia al tratamiento y optimizar la calidad de vida.

## **V.8. REHABILITACIÓN PULMONAR EN PACIENTES CON EPOC**

La rehabilitación pulmonar constituye el eje central del abordaje no farmacológico en pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). Se trata de una intervención terapéutica integral, diseñada para mejorar la capacidad funcional, reducir los síntomas respiratorios y favorecer la reintegración del paciente a su vida cotidiana. Esta estrategia, cobra particular relevancia en el contexto de una patología crónica, progresiva e invalidante como la EPOC. El kinesiólogo, como profesional especializado en el área respiratoria, cumple un rol protagónico en la planificación, ejecución y seguimiento de los programas de rehabilitación pulmonar, los cuales deben ser adaptados a las características y necesidades de cada paciente.

### **V.8.1. TÉCNICAS DE REEDUCACIÓN VENTILATORIA**

Las limitaciones en la mecánica respiratoria que presenta el paciente con EPOC, producto de fenómenos como la hiperinsuflación pulmonar, el atrapamiento aéreo y la rigidez torácica, demandan el empleo de técnicas específicas de reeducación ventilatoria. Dentro de estas, la respiración con labios fruncidos y la respiración diafragmática son fundamentales para optimizar el patrón respiratorio y reducir el trabajo ventilatorio. La primera técnica ayuda a prolongar la espiración y disminuir la presión intratorácica, lo que favorece el vaciamiento pulmonar y la reducción del atrapamiento aéreo. La respiración diafragmática, por su parte, busca restablecer un patrón ventilatorio más eficiente, estimulando el uso del diafragma, cuya función suele estar comprometida por la cronicidad del cuadro. Estas maniobras, guiadas por el kinesiólogo, permiten disminuir la disnea, aumentar la ventilación alveolar y mejorar la tolerancia al esfuerzo.

## V.8.2. VENTILACIÓN NO INVASIVA Y OXIGENOTERAPIA

La EPOC representa un desafío significativo para la salud pública, dada su alta prevalencia y la morbilidad asociada, que frecuentemente conduce a la utilización de recursos sanitarios y hospitalizaciones. En este contexto, la oxigenoterapia y la VNI surgen como dos opciones en el tratamiento de los pacientes (33).

La oxigenoterapia es una intervención terapéutica destinada a mejorar la oxigenación en pacientes con hipoxemia, un síntoma común en la EPOC. Consiste en la administración de oxígeno suplementario para aumentar la concentración de oxígeno en la sangre, aliviar la disnea y reducir el esfuerzo cardiopulmonar. En el ámbito domiciliario, se prescribe para el manejo de la hipoxemia crónica, buscando optimizar la calidad de vida (33).

Por su parte, la VNI se ha consolidado como una modalidad de soporte respiratorio que asiste la ventilación pulmonar sin la necesidad de intubación traqueal, evitando los riesgos inherentes a los procedimientos invasivos. Este instrumento opera aplicando presión positiva en las vías respiratorias, lo que contribuye a un mejor intercambio gaseoso, reduce el trabajo respiratorio y previene el colapso alveolar.

Esta herramienta abarca diversas modalidades y componentes. En cuanto a las modalidades de presión, los ventiladores pueden operar con control por volumen o por presión, siendo los ciclados por presión cada vez más relevantes. Las interfaces que conectan al paciente con el ventilador son variadas, incluyendo mascarillas nasales, oronasales y faciales totales, cuya elección depende de la preferencia del paciente y la efectividad del sellado (33). Adicionalmente, la cánula nasal de alto flujo (HFNC) ha emergido como una alternativa no invasiva, capaz de reducir la PaCO<sub>2</sub> y mejorar la oxigenación y comodidad del paciente mediante el suministro de oxígeno calentado y humidificado a flujos precisos (34).

En el manejo de la EPOC, la VNI ha demostrado ser particularmente efectiva. En las EAEPOC, donde la hipercapnia persistente es un factor de riesgo para Re hospitalizaciones y mortalidad, la VNI es una intervención establecida que mejora los resultados. Un ensayo clínico aleatorizado ha mostrado que la VNI domiciliaria, añadida a la oxigenoterapia, prolongó significativamente el tiempo hasta la Re hospitalización o la muerte en pacientes con hipercapnia persistente tras una EAEPOC, extendiéndolo de 1.4 a 4.3 meses (33). Más allá de

la fase aguda, la VNI también se ha explorado para complementar el entrenamiento físico en pacientes con EPOC, permitiendo a los pacientes ejercitarse con mayor intensidad y aliviando la disnea. No obstante, su aplicación generalizada en programas de rehabilitación pulmonar en la rutina clínica es limitada, reservándose para casos específicos (35).

### **V.8.3. PRESIÓN POSITIVA CONTINUA EN LA VÍA AÉREA (CPAP)**

Otra herramienta relevante dentro del abordaje kinésico es el CPAP, un soporte ventilatorio no invasivo que aplica una presión constante durante todo el ciclo respiratorio. En pacientes con EPOC, esta modalidad permite mantener las vías respiratorias abiertas, contrarrestando el colapso alveolar en regiones dependientes del pulmón, lo cual incrementa la capacidad residual funcional y mejora la distribución del aire inspirado (36), (37).

Desde el punto de vista fisiológico, la CPAP disminuye la resistencia en la vía aérea superior y reduce el trabajo respiratorio, facilitando así un patrón ventilatorio más eficaz. Su implementación, bajo supervisión kinésica, ha demostrado beneficios importantes en términos de oxigenación, reducción de la disnea y mejora de la calidad de vida, especialmente en pacientes con coexistencia de EPOC y apnea del sueño (38).

### **V.8.4. TERAPIA MANUAL**

El abordaje manual en kinesiología respiratoria incluye un conjunto de técnicas destinadas a intervenir sobre el sistema musculoesquelético para mejorar la ventilación. Entre estas, se destacan las técnicas de liberación miofascial, las movilizaciones articulares y las manipulaciones vertebrales torácicas. Una técnica particularmente relevante es la Técnica de Liberación Miofascial Diafragmática (TLMD), que busca eliminar las restricciones fasciales que limitan el movimiento del diafragma. Este músculo, en pacientes con EPOC, suele encontrarse aplanado, acortado y en desventaja mecánica debido a la hiperinsuflación pulmonar crónica. La TLMD permite restaurar su movilidad y mejorar su eficiencia durante el ciclo respiratorio (39). Asimismo, otras técnicas manuales como la presión sobre puntos gatillo, el effleurage y la fricción entre fibras contribuyen a mejorar la extensibilidad muscular, reducir el dolor y aumentar la movilidad torácica. La manipulación vertebral, por su parte, busca corregir hipomovilidad en la región torácica y aumentar la distensibilidad de la caja torácica, promoviendo así una ventilación más homogénea y eficaz (40).

### **V.8.5. ELECTROESTIMULACIÓN NEUROMUSCULAR RESPIRATORIA (ENMR)**

La ENMR emerge como una estrategia terapéutica complementaria de creciente interés en el ámbito de la rehabilitación respiratoria. Esta técnica, basada en la aplicación de impulsos eléctricos de baja frecuencia a través de electrodos ubicados sobre la piel, permite inducir contracciones musculares involuntarias en la musculatura respiratoria —especialmente el diafragma y los músculos abdominales— sin requerir esfuerzo voluntario por parte del paciente.

En pacientes con EPOC, donde el deterioro funcional muchas veces limita la participación activa en programas de entrenamiento convencional, la ENMR ofrece una alternativa no invasiva, segura y potencialmente eficaz para fortalecer la bomba respiratoria. Resulta particularmente valiosa en situaciones de severo desentrenamiento, disfunción diafragmática avanzada, intolerancia al ejercicio o pobre adhesión al entrenamiento activo. Su carácter pasivo permite activar músculos respiratorios comprometidos por el desuso, la hiperinsuflación o la disincronía ventilatoria, contribuyendo a mejorar la eficiencia respiratoria sin incrementar la carga ventilatoria.

Desde el punto de vista fisiológico, la estimulación del nervio frénico promueve la contracción diafragmática, facilitando una mayor excursión inspiratoria y mejorando la ventilación basal. En paralelo, la sincronización de la estimulación con la fase espiratoria permite reclutar eficazmente los músculos abdominales, generando un aumento de la presión intraabdominal que colabora en la expulsión del aire atrapado, la tos efectiva y el vaciamiento pulmonar. Esta doble acción —inspiratoria y espiratoria— permite reproducir de forma artificial, pero funcional, el patrón respiratorio natural, con impacto positivo en la capacidad de ejercicio, la percepción de disnea y la calidad de vida. Este abre una línea de abordaje terapéutico innovador, especialmente para aquellos pacientes con severas limitaciones funcionales, donde otras intervenciones rehabilitadoras no son factibles o resultan insuficientes.

La ENMR se posiciona como una herramienta prometedora que merece atención, estudio y aplicación progresiva en la práctica clínica kinésica. Representa una invitación a pensar nuevas formas de intervenir sobre la mecánica ventilatoria, explorar sinergias con la rehabilitación convencional y ampliar el arsenal terapéutico en favor de una atención más personalizada, accesible y efectiva para los pacientes con EPOC (41).

### **V.8.6. MANEJO DE SECRECIONES BRONQUIALES**

El manejo de las secreciones bronquiales constituye un componente esencial de la rehabilitación pulmonar. En el contexto de la EPOC, la hipersecreción de moco y la formación de tapones bronquiales dificultan el intercambio gaseoso, aumentan la disnea y elevan el riesgo de infecciones respiratorias (42).

Durante EAPOC, estas complicaciones pueden comprometer seriamente el estado clínico del paciente. En este sentido, la intervención kinésica se orienta a la aplicación de técnicas de depuración como el drenaje postural, las percusiones torácicas, la vibración manual y los ejercicios de espiración forzada, todas ellas destinadas a movilizar y eliminar las secreciones acumuladas en las vías respiratorias. La enseñanza de estas técnicas también forma parte de la educación al paciente, favoreciendo su autonomía en el autocuidado y reduciendo la frecuencia de internaciones por complicaciones respiratorias. (42), (43).

## **V.9. REHABILITACIÓN FÍSICA EN PACIENTES CON EPOC**

### **V.9.1. LA IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y SUS BENEFICIOS**

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) constituye una de las principales causas de discapacidad y mortalidad en el mundo, con una prevalencia creciente en la población adulta. Se caracteriza por una limitación persistente al flujo aéreo, progresiva y no completamente reversible, y se asocia con una respuesta inflamatoria exagerada a partículas nocivas como el humo del tabaco (44). A lo largo de la evolución de la enfermedad, se observa una disminución significativa en la capacidad funcional del paciente, exacerbada por la disnea y el desacondicionamiento físico, lo que genera una espiral de inactividad que afecta directamente la calidad de vida y el pronóstico (44), (45).

La OMS define la actividad física como "cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que requiere un gasto de energía", esto se ve notablemente reducido en personas con EPOC, incluso desde etapas leves de la enfermedad (3), (44). Esta reducción está fuertemente asociada con una mayor tasa de hospitalización, exacerbaciones agudas y aumento

de la mortalidad (46). En este contexto, la AF se convierte no solo en un indicador funcional del paciente, sino también en un objetivo terapéutico fundamental.

Diferentes estudios han señalado que la AF, cuando se implementa de forma estructurada y supervisada, genera efectos positivos significativos en la capacidad funcional, la fuerza muscular, la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida. Por ejemplo, los programas de reacondicionamiento físico que integran entrenamiento aeróbico, ejercicios de resistencia y fisioterapia respiratoria han demostrado mejoras significativas en la movilidad y en la fuerza muscular de adultos mayores con enfermedad pulmonar crónica, mejorando así su autonomía y capacidad para realizar actividades de la vida diaria (47).

A su vez, las directrices internacionales de prescripción de ejercicio, como las elaboradas por la American College of Sports Medicine (ACSM), la American Thoracic Society (ATS) y la Asociación Americana de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar (AACVPR), recomiendan la inclusión sistemática de entrenamiento físico dentro de los programas de rehabilitación pulmonar. Estas recomendaciones incluyen ejercicios aeróbicos (como caminar o ciclismo estacionario), ejercicios de resistencia (uso de pesas o bandas elásticas), actividades funcionales (levantarse de la silla, subir escalones) y técnicas educativas para la autogestión de la enfermedad (47), (48).

Un hallazgo clave en la literatura es que los pacientes con EPOC presentan un comportamiento sedentario crónico. La combinación de disnea, fatiga muscular y alteraciones psicológicas como la ansiedad y la depresión los lleva a evitar la actividad física, lo que incrementa su deterioro funcional (44). De hecho, se ha identificado que la inactividad física es uno de los predictores más fuertes de muerte dentro del año siguiente a una exacerbación (45). Frente a este panorama, la promoción sistemática y estructurada de la AF se plantea como una intervención costo-efectiva, con impacto directo sobre la reducción de la demanda sanitaria y la mejora de la calidad de vida.

### **Beneficios de la actividad física en pacientes con EPOC**

La implementación regular de programas de actividad física en pacientes con EPOC aporta múltiples beneficios fisiológicos, funcionales y psicosociales, respaldados por evidencia científica. A continuación, se enumeran los principales beneficios:

#### **A. Mejora de la tolerancia al ejercicio**

- La actividad física incrementa la capacidad de ejercicio y disminuye la percepción de disnea al esfuerzo, lo que permite a los pacientes realizar actividades de la vida diaria con mayor facilidad (45), (49).

#### **B. Incremento de la fuerza muscular y movilidad**

- Programas que combinan entrenamiento aeróbico, de fuerza y funcionales han demostrado mejoras significativas en la fuerza muscular de extremidades y en la movilidad general del paciente (47).

#### **C. Reducción de la disnea**

- La AF disminuye el umbral de aparición de disnea, favoreciendo un patrón ventilatorio más eficiente durante el ejercicio (48), (45).

#### **D. Mejora de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS)**

- La práctica regular de actividad física se ha relacionado con una percepción positiva del estado general de salud, mayor autoestima y mejora en dimensiones psicosociales (45), (49).

#### **E. Reducción de exacerbaciones y hospitalizaciones**

- Se ha observado que los pacientes más activos presentan menor frecuencia y gravedad de exacerbaciones, así como una disminución del riesgo de hospitalización (46), (49).

#### **F. Disminución de la mortalidad**

- La inactividad física es uno de los predictores más fuertes de mortalidad en pacientes con EPOC. La actividad física actúa como un factor protector, especialmente tras episodios de exacerbación (45) (46).

#### **G. Reducción del sedentarismo y desacondicionamiento físico**

- La actividad física contrarresta el círculo vicioso de disnea–inactividad–deterioro funcional al mantener al paciente en un estado activo y funcionalmente competente (44), (48).

#### **H. Mejora del patrón psicológico y motivacional**

- El ejercicio regular mejora los síntomas depresivos, la ansiedad y la motivación del paciente, factores que muchas veces interfieren negativamente en la adherencia al tratamiento (44).

## **I. Optimización del uso de recursos sanitarios**

- Los pacientes con mayor nivel de AF suelen tener menos consultas de urgencia, menores tasas de hospitalización y menor consumo de fármacos (45).

En síntesis, el abordaje de la EPOC desde la perspectiva de la AF implica una estrategia integral que considera tanto los factores fisiológicos como los psicosociales del paciente. No se trata simplemente de recomendar movimiento, sino de diseñar intervenciones estructuradas, adaptadas y supervisadas, que logren romper el círculo de la inactividad y devuelvan al paciente su capacidad funcional, su autonomía y una mejor calidad de vida.

### **V.9.2. EVALUACIÓN, ADHERENCIA Y SEGUIMIENTO**

Para garantizar la eficacia de la rehabilitación física, resulta imprescindible una evaluación objetiva del estado funcional del paciente. Pruebas como el test de marcha de seis minutos, escalas de calidad de vida CAT o de disnea MRC permiten establecer un punto de partida y monitorear los progresos a lo largo del programa (28). Asimismo, la inclusión de estrategias motivacionales y el acompañamiento emocional del paciente resultan claves para sostener la adherencia a largo plazo del tratamiento. El abordaje de estos pacientes debe contemplar no solo la rehabilitación pulmonar y el entrenamiento físico, sino también la educación sobre los beneficios del ejercicio y la incorporación de hábitos saludables en la vida cotidiana (50).

### **V.9.3. EDUCACIÓN TERAPÉUTICA**

La educación terapéutica representa un componente importante en el abordaje integral de la EPOC, ya que permite empoderar al paciente y a su entorno cercano en el manejo diario de una enfermedad crónica, progresiva e invalidante. Según la OMS, la educación terapéutica es “un proceso continuo, integrado en los cuidados y centrado sobre el paciente”, que tiene por finalidad ayudar a la persona enferma a comprender su patología, colaborar activamente en su tratamiento y mantener la mejor calidad de vida posible. En este sentido, la educación no debe entenderse como una simple transmisión de información, sino como una estrategia clínica estructurada, interactiva y personalizada, que potencia la autogestión y promueve un rol activo del paciente en su proceso de salud-enfermedad (51).

## **Contenidos y estrategias educativas**

Los contenidos que se incluyen en el contexto de la educación terapéutica para pacientes con EPOC son amplios y deben estar adaptados al nivel de comprensión, las creencias, las motivaciones y las barreras de cada paciente importancia (52).

Entre los temas más relevantes se destacan:

- Información general sobre la EPOC (fisiopatología, síntomas, evolución).
- Técnicas de inhalación y adherencia farmacológica.
- Higiene bronquial y prevención de infecciones.
- Nutrición adecuada y control del peso.
- Importancia de la vacunación antigripal y antineumocócica.
- Beneficios del ejercicio físico y cómo mantenerlo a largo plazo.
- Recomendaciones para la conservación de energía en las AVD.
- Reconocimiento precoz de exacerbaciones y qué hacer ante ellas.

Las estrategias educativas pueden incluir charlas, materiales gráficos, modelos anatómicos, videos, demostraciones prácticas y el uso de tecnología digital. Es importante evaluar permanentemente los aprendizajes adquiridos y la puesta en práctica de los mismos, incorporando métodos de evaluación como entrevistas estructuradas, cuestionarios y observación directa. Importancia (52), (53).

## **VI. MÉTODOLÓGIA**

El presente trabajo se desarrolló a través de una revisión bibliográfica. Se realizó un análisis de la literatura científica publicada en los últimos 10 años, comprendidos entre los años 2015 y 2025, con el objetivo de identificar y evaluar intervenciones terapéuticas en el marco de la rehabilitación kinésica en pacientes adultos con EPOC.

La búsqueda de evidencia se llevó a cabo en bases de datos científicas reconocidas como PubMed, Scielo, Cochrane Library y ScienceDirect, utilizando términos de búsqueda (descriptores DeCS y MeSH) combinados mediante operadores booleanos OR y AND. Se utilizaron combinaciones relacionadas con la patología EPOC, las intervenciones terapéuticas (rehabilitación pulmonar, fisioterapia respiratoria, entrenamiento físico, uso de CPAP,

estimulación eléctrica, técnicas de higiene bronquial), y los desenlaces clínicos (disnea, calidad de vida).

Además, se utilizará la bibliografía especializada recopilada durante la formación académica en la carrera de Kinesiología, con el fin de enriquecer el estudio y aportar una perspectiva teórica sólida que complemente los datos empíricos disponibles. Esta integración permitirá sustentar conceptualmente las intervenciones revisadas y su aplicabilidad clínica en el ámbito domiciliario.

**Tabla 1. Palabras claves que serán utilizadas en la investigación**

#	Término libre	DeCS	MeSH
#1	EPOC	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	"Pulmonary Disease, Chronic Obstructive"[Mesh]
#2	POST INTERNACION	Alta del Paciente	"Patient Discharge Summaries"[Mesh]
#3	REHABILITACIÓN	Actividades Cotidianas	"Activities of Daily Living"[Mesh]
#4	EJERCICIO FÍSICO	Terapia por Ejercicio	"Exercise Therapy"[Mesh]
#5	TERAPÉUTICA	Ejercicios Respiratorios	"Breathing Exercises"[Mesh]
#6	READMISIÓN	Readmisión del Paciente	"Patient Readmission"[Mesh]
#7	DISNEA	Disnea	"Dyspnea"[Mesh]
#8	TEST	Prueba de Paso	"Walk Test"[Mesh]
#9	CPAP	Presión de las Vías Aéreas Positiva Continua	"Continuous Positive Airway Pressure"[Mesh]
#10	TERAPIA MANUAL	Manipulaciones Musculoesqueléticas	"Musculoskeletal Manipulations"[Mesh]
#11	ELECTROESTIMULACIÓN NEUROMUSCULAR	Transcutaneous Electric Nerve Stimulation	"Transcutaneous Electric Nerve Stimulation"[Mesh]
#12	MANEJO DE SECRECIONES	Moco	"Mucus"[Mesh]

**Tabla 2. Combinación de palabras claves**

#	Término	Conector	Término
#13	#3	OR	#4
#14	#1	AND	#13
#15	#7	OR	#8
#16	#5	OR	#2
#17	#10	OR	#12
#18	#1	AND	#17
#19	#9	AND	#18
#20	#4	OR	#11
#21	#1	AND	#20

## Criterios de selección

Para garantizar la relevancia y la calidad metodológica de los estudios, se establecieron criterios de elegibilidad. Los **criterios de inclusión** fueron:

- Artículos publicados entre 2015 y 2025.
- Idioma español o inglés, con acceso a texto completo.
- Estudios en pacientes adultos con diagnóstico confirmado de EPOC.
- Evaluación de modalidades terapéuticas en rehabilitación kinesiológica respiratoria, como el entrenamiento físico supervisado, CPAP, la estimulación eléctrica diafragmática, las técnicas de higiene bronquial o programas integrales de rehabilitación pulmonar.

Serán excluidos aquellos artículos que:

- Incluyan dentro del estudio a pacientes que hayan tenido complicaciones con la cirugía.
- Estudios con población pediátrica.
- Investigaciones sin acceso a texto completo o publicaciones duplicadas.
- Estudios que incluyan pacientes con enfermedades neuromusculares.

## Medidas de resultado y herramientas de medición

Las variables de resultado consideradas para esta revisión se seleccionaron en función de su relevancia clínica y su capacidad para medir la eficacia de las intervenciones kinesiológicas en pacientes con **EPOC**. Estas variables abarcan indicadores funcionales, clínicos y subjetivos. A continuación, se detallan las principales variables evaluadas y las herramientas utilizadas para su medición. (falta bode y espirometría)

- **Capacidad funcional:** Se evaluó mediante la **6MWT**, una herramienta validada para valorar la tolerancia al ejercicio.
- **Disnea:** Se midió a través de la **Escala de Borg** y la **mMRC**, utilizadas para cuantificar la percepción subjetiva de la dificultad respiratoria en reposo o durante el esfuerzo.

- **Calidad de vida relacionada con la salud (CVRS):** Se cuantificó con el **COPD CAT**. Este cuestionario evalúa el impacto de los síntomas respiratorios en la vida diaria de los pacientes.
- **Riesgo de mortalidad:** La herramienta para medirlo es el índice BODE que integra cuatro parámetros clave: el índice de masa corporal (IMC), el grado de obstrucción del flujo aéreo (VEF<sub>1</sub> % predicho), la disnea percibida (escala mMRC) y la capacidad de ejercicio (distancia en la prueba de marcha de seis minutos).
- **Grado de obstrucción al flujo aéreo:** La espirometría constituye la técnica de referencia para la medición de esta variable.

Estas herramientas permiten cuantificar de forma objetiva y subjetiva los efectos terapéuticos de las distintas intervenciones, facilitando la interpretación clínica de los hallazgos.

### Análisis de Datos

Esta revisión bibliográfica se compone de cinco artículos científicos publicados desde el año 2015 hasta el año 2025 e incluyó ensayos clínicos aleatorizados, ensayo clínico aleatorizado piloto y un ensayo clínico aleatorizado, prospectivo, controlado y simple ciego. A continuación, se realizará una breve descripción de cada estudio a través de una tabla que corresponde al trabajo de investigación:

Título	Autor	Año	Tipo de estudio
Efectos a mediano plazo de incluir la terapia manual en un programa de rehabilitación pulmonar para la enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Engel et al.	2016	Ensayo clínico aleatorizado
Estimulación de los músculos inspiratorios y espiratorios versus paradigma de solo diafragma para la rehabilitación en	Zhao et al.	2022	Ensayo clínico aleatorizado piloto

Título	Autor	Año	Tipo de estudio
pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave: un estudio piloto controlado aleatorizado			
The Manual Diaphragm Release Technique improves diaphragmatic mobility, inspiratory capacity and exercise capacity in people with chronic obstructive pulmonary disease: a randomised trial	Rocha et al.	2015	Ensayo clínico aleatorizado
Resultado de la rehabilitación pulmonar en pacientes con EPOC: comparación entre pacientes que reciben entrenamiento físico y aquellos que reciben entrenamiento físico y CPAP	Saeed El Hoshy et al.	2017	Ensayo clínico aleatorizado
La eficacia de la rehabilitación pulmonar en pacientes con el síndrome de solapamiento de enfermedad pulmonar obstructiva crónica y apnea obstructiva del sueño	Shen et al.	2024	Ensayo clínico aleatorizado, prospectivo, controlado y simple ciego

### **Efectos a mediano plazo de incluir la terapia manual en un programa de rehabilitación pulmonar para la enfermedad pulmonar obstructiva crónica**

En el ensayo clínico aleatorizado publicado en el Journal of Manual & Manipulative Therapy, Engel et al. (2016) evaluaron los efectos a mediano plazo de la inclusión de terapia manual (MT) en un programa de rehabilitación pulmonar (RP) en pacientes con EPOC. El estudio involucró a 33 pacientes con diagnóstico de EPOC, entre 55 y 70 años (edad media 65,5), divididos en tres grupos: uno recibió solo RP; otro, terapia de tejidos

blandos (ST) junto con RP; y el tercero, ST combinada con manipulación vertebral (SM) además de RP. La intervención se llevó a cabo durante 24 semanas y se midieron variables como la capacidad vital forzada (CVF), el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1), la prueba de marcha de seis minutos (6MWT).

El hallazgo más relevante fue el aumento significativo en la CVF en el grupo que recibió la combinación de ST, SM y RP, incluso ocho semanas después de finalizada la intervención. Este incremento no se observó en el grupo que solo realizó RP, lo que sugiere un beneficio sostenido por la aplicación conjunta de terapias manuales y ejercicio físico. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en cuanto a FEV1, calidad. Además, se demostró que esta intervención fue segura, ya que no se reportaron eventos adversos graves ni moderados.

Los autores proponen que la mejora en la función pulmonar puede atribuirse a un efecto sinérgico entre la terapia manual y el ejercicio, donde la MT habría contribuido a reducir la rigidez de la pared torácica, facilitando el trabajo respiratorio y favoreciendo la adaptación muscular respiratoria.

### **Estimulación de los músculos inspiratorios y espiratorios versus paradigma de solo diafragma para la rehabilitación en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave: un estudio piloto controlado aleatorizado.**

En el estudio piloto controlado aleatorizado de **Zhao et al. (2022)**, publicado en el *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, se investigó la seguridad y eficacia de la estimulación eléctrica neuromuscular de los músculos inspiratorios y espiratorios en pacientes con EPOC grave. El ensayo incluyó a 120 sujetos, de 40 a 75 años, con EPOC estable y con insuficiencia respiratoria. El objetivo principal fue comparar los resultados de dos estrategias de tratamiento: una que utilizaba la estimulación eléctrica neuromuscular de los músculos inspiratorios y espiratorios, y otra que se basaba únicamente en la estimulación diafragmática. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a uno de los dos grupos durante cuatro semanas.

El grupo de estudio recibió estimulación del nervio frénico para la inspiración y de los músculos abdominales (recto abdominal y oblicuo externo) para la espiración, mientras que el grupo de control solo recibió estimulación diafragmática. Ambos protocolos se

aplicaron durante 30 minutos al día, de forma continua, a lo largo de las cuatro semanas de intervención.

Los resultados clave mostraron que el cambio en la capacidad funcional, medida por la distancia recorrida en la prueba de 6MWD, fue significativamente mayor en el grupo de estudio ( $65.53 \pm 39.45$  m) en comparación con el grupo de control ( $26.66 \pm 32.65$  m). Esta diferencia de 29.07 m a las cuatro semanas fue estadísticamente significativa ( $P < 0.001$ ). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos en otras variables secundarias como el FEV1, FEV1/FVC o la disnea (mMRC), excepto en el subgrupo de pacientes con EPOC GOLD-4, donde el FEV1 y la relación FEV1/FVC sí mejoraron en el grupo de estudio. Es importante destacar que no se reportaron eventos adversos graves relacionados con el tratamiento en ninguno de los grupos, confirmando la seguridad de ambas intervenciones.

Por lo tanto, Zhao et al. sugieren que el uso de la estimulación eléctrica neuromuscular tanto en los músculos inspiratorios como en los espiratorios es una terapia segura y eficaz para mejorar la capacidad funcional de ejercicio en pacientes con EPOC grave y estable. El estudio respalda la idea de que este enfoque combinado podría ser un complemento valioso en la rehabilitación pulmonar para reducir la disnea y mejorar la tolerancia al ejercicio en esta población.

### **The Manual Diaphragm Release Technique improves diaphragmatic mobility, inspiratory capacity and exercise capacity in people with chronic obstructive pulmonary disease: a randomised trial.**

En el estudio clínico aleatorizado de Rocha et al. (2015), publicado en el *Journal of Physiotherapy*, se investigó el efecto de la técnica manual de liberación diafragmática en pacientes con EPOC.

El estudio fue un ensayo controlado aleatorio de un solo centro que incluyó a 20 adultos mayores de 60 años con EPOC estable. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a un grupo experimental, que recibió la técnica manual de liberación diafragmática, y a un grupo de control, que recibió un tratamiento simulado (sham). Ambos grupos completaron un total de seis tratamientos en días no consecutivos durante un período de 2 semanas.

El objetivo principal de la investigación fue determinar si la técnica manual de liberación diafragmática mejora la **movilidad diafragmática**, la **capacidad inspiratoria** y la **capacidad de ejercicio**. La variable que se destaca es el Test 6MWT para la capacidad de ejercicio. Los **resultados** del estudio demostraron que la técnica de liberación diafragmática mejoró significativamente la **capacidad de ejercicio**, medida por la distancia recorrida, con una mejora acumulativa de **22 metros** en el grupo experimental en comparación con el grupo de control. También se registró un beneficio acumulativo en la **capacidad inspiratoria** de 330 ml.

Los autores Rocha et al. afirman que la técnica manual de liberación diafragmática es una intervención eficaz y segura que mejora la movilidad diafragmática, la capacidad inspiratoria y la capacidad de ejercicio en personas con EPOC. El estudio sugiere que esta técnica puede ser una herramienta valiosa en la fisioterapia respiratoria para el manejo de esta enfermedad. A pesar de estos resultados prometedores, es importante considerar la **limitación** del tamaño de la muestra del estudio, que fue de solo 20 participantes, lo que podría afectar la generalización de los hallazgos. No obstante, la mejora de 22 metros en el 6MWT se considera un efecto valioso desde la perspectiva del paciente.

**"Resultado de la rehabilitación pulmonar en pacientes con EPOC: comparación entre pacientes que reciben entrenamiento físico y aquellos que reciben entrenamiento físico y CPAP".**

En el ensayo clínico controlado aleatorio de Saeed El Hoshy et al. (2017), publicado en la Revista egipcia de enfermedades del pecho y tuberculosis, se investigó la eficacia de añadir el CPAP al entrenamiento físico en un programa de rehabilitación pulmonar para pacientes con EPOC. El estudio se llevó a cabo con una muestra de 24 pacientes varones estables, todos exfumadores, que fueron asignados aleatoriamente a dos grupos de 12 participantes cada uno. El objetivo principal fue comparar el efecto del entrenamiento físico solamente con el efecto del entrenamiento físico combinado con CPAP en la disnea, la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida. El programa de rehabilitación pulmonar tuvo una duración de cuatro semanas, con una frecuencia de tres sesiones semanales. La intervención de ambos grupos consistió en una combinación de diferentes tipos de ejercicio, con la variable diferenciadora siendo el uso de CPAP en uno de los grupos.

Grupo 1 (Grupo de Ejercicio): Este grupo recibió el programa de rehabilitación pulmonar estándar, que consistió en un entrenamiento físico integral. Las sesiones incluían:

- Ejercicio Aeróbico: Realizado en una cinta de correr para mejorar la resistencia y la capacidad cardiovascular.
- Técnicas de Respiración: Específicamente, se les instruyó en la respiración diafragmática y la respiración con los labios fruncidos, con el fin de mejorar la eficiencia ventilatoria y reducir la disnea.
- Ejercicios de Fortalecimiento: Se incluyeron ejercicios para fortalecer los cuádriceps y las extremidades superiores, utilizando un dispositivo tipo Multigym para mejorar la fuerza muscular periférica y la tolerancia a las actividades de la vida diaria.

Grupo 2 (Grupo de Ejercicio/CPAP): Este grupo recibió exactamente el mismo programa de entrenamiento físico descrito anteriormente, pero se le añadió el uso de VNI a través de CPAP durante cada sesión de ejercicio. La implementación de la CPAP se realizó con un protocolo de titulación de presión:

- La presión se inició en un nivel bajo de 5 cmH<sub>2</sub>O al comienzo del programa.
- Se aumentó gradualmente en las sesiones posteriores hasta alcanzar el nivel máximo que cada paciente pudiera tolerar cómodamente.
- Una vez determinada la presión máxima tolerable, se utilizaba el 80% de ese valor durante las sesiones de entrenamiento para asegurar la comodidad y la adherencia del paciente a la terapia.

Para evaluar la efectividad de cada protocolo, se realizaron mediciones al inicio del estudio y después de un mes de tratamiento. Los resultados mostraron una mejoría estadísticamente significativa en ambos grupos en variables como la distancia recorrida en la prueba de 6MWD, el índice BODE, la disnea (mMRC) y el CAT.

Sin embargo, al comparar el cambio porcentual, el grupo que recibió ejercicio más CPAP mostró una mejoría significativamente superior en el 6MWD y en el índice BODE. Adicionalmente, el grupo con CPAP demostró un aumento en la saturación de oxígeno, hallazgos que no se observaron en el grupo de ejercicio solo. Es importante señalar que

se registraron abandonos en el grupo de VNI, principalmente debido a la incomodidad con la mascarilla o la presión, un factor a considerar en la aplicación clínica.

La adición de ventilación no invasiva a un programa de rehabilitación pulmonar con ejercicios incrementa los beneficios en el rendimiento físico de los pacientes con EPOC. Esto sugiere un efecto sinérgico entre el entrenamiento físico y la CPAP, que podría mejorar la tolerancia al ejercicio, aliviar la carga sobre los músculos respiratorios y aumentar la saturación de oxígeno. Este estudio a pesar de la limitación de una muestra pequeña, resalta el potencial de la CPAP como una estrategia complementaria valiosa en la rehabilitación pulmonar para mejorar resultados funcionales clave en la población con EPOC.

**En el ensayo controlado aleatorizado de Shen et al. (2024), publicado en el Journal of Rehabilitation Medicine, se investigó la eficacia de un programa de rehabilitación pulmonar (RP) en pacientes con el síndrome de solapamiento de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y apnea obstructiva del sueño (AOS).**

El estudio, de diseño prospectivo, aleatorizado, controlado y simple ciego, se llevó a cabo en dos centros médicos en China, incluyendo un total de 79 pacientes. Estos fueron asignados aleatoriamente a dos grupos. El grupo de intervención (n=40) recibió terapia de presión positiva en las vías respiratorias (PAP) junto con un programa de rehabilitación pulmonar de 20 semanas que consistió en ejercicio aeróbico de intensidad moderada. El grupo de control (n=39) recibió solamente la terapia PAP.

El programa de ejercicio consistió en un entrenamiento aeróbico de intensidad moderada, realizado 5 días por semana y con una duración de 40 minutos por sesión. La intensidad se determinó mediante una prueba de ejercicio cardiopulmonar con el objetivo de alcanzar el 50-70% del consumo máximo de oxígeno.

Las mediciones se realizaron antes y después de la intervención de 20 semanas. Los resultados clave mostraron que el grupo de intervención demostró una mejora estadísticamente significativa en la distancia recorrida en la prueba de 6MWD en comparación con el grupo control. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en el FEV1 entre ambos grupos.

La conclusión de los autores es que la rehabilitación pulmonar, al incorporar ejercicio aeróbico de intensidad moderada en pacientes con EPOC-AOS que ya utilizan terapia de presión positiva, mejora eficazmente la resistencia física y las capacidades motoras, así como la calidad de vida y los trastornos respiratorios del sueño. Los hallazgos sugieren que el ejercicio aeróbico es un complemento valioso a la terapia con PAP para mejorar los resultados clínicos en esta población específica de pacientes. El estudio tuvo una duración de 20 semanas, lo que podría ser una limitación para evaluar los efectos a largo plazo. De los 79 pacientes iniciales, la cohorte final analizada fue de 57 pacientes debido a la pérdida de seguimiento, en parte por un uso inadecuado de la terapia con PAP.

## VII. ANALISIS DE RESULTADO

Los estudios exploran diferentes estrategias terapéuticas para la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y evalúan su eficacia a través de diversas variables de resultado, que incluyen escalas de disnea, el índice BODE y la capacidad funcional.

- **Terapia manual:** Los estudios de Rocha et al. (2015) y Engel et al. (2016) se centran en la aplicación de técnicas manuales. Rocha et al. (2015) reportaron mejoras significativas en la capacidad inspiratoria y la capacidad de ejercicio (6MWT). Por su parte, Engel et al. (2016) concluyeron que la inclusión de terapia manual en la rehabilitación pulmonar generó un aumento significativo en la capacidad vital forzada (CVF), un resultado que se mantuvo durante un periodo de seguimiento.
- **Estimulación neuromuscular:** El estudio de Zhao et al. (2022) evaluó la estimulación eléctrica neuromuscular, demostrando una mejora significativamente mayor en la capacidad funcional (6MWT) en el grupo con estimulación combinada. Los autores también señalaron que, aunque la disnea no mejoró en la muestra general, sí se observaron cambios positivos en el subgrupo de pacientes con EPOC grave (GOLD-4).
- **SopORTE ventilatorio:** Los estudios de Saeed El Hoshy et al. (2017) y Shen et al. (2024) exploraron la adición de VNI. Saeed El Hoshy et al. (2017) encontraron mejoras significativamente superiores en el grupo que combinó entrenamiento físico con CPAP en el **índice BODE**, también mostró una mejora estadísticamente significativa en la puntuación CAT, la distancia recorrida en la prueba de marcha de 6 minutos y la reducción de la disnea. De forma similar, Shen et al. (2024) demostraron que la

rehabilitación pulmonar, añadida a la terapia con CPAP, mejoró la resistencia física (6MWD). A pesar de sus aportes, los estudios presentan varias limitaciones metodológicas que deben ser consideradas para una evaluación crítica:

- **Tamaño de la muestra y generalización:** La principal limitación en varios estudios es el tamaño reducido de la muestra (por ejemplo, Rocha et al. (2015) con 20 participantes). Este hecho compromete la validez externa y la capacidad de generalizar los hallazgos a una población heterogénea de pacientes con EPOC.
- **Heterogeneidad en las variables de resultado:** Aunque los estudios coinciden en medir la capacidad funcional (6MWT), existe una falta de estandarización en otras variables de resultado. Mientras que el estudio de Saeed El Hoshy et al. (2017) destacó las mejoras en el **índice BODE**, este no se empleó en los otros estudios, dificultando una comparación exhaustiva de los resultados. Es importante notar que, si bien la escala de disnea se menciona en algunos estudios, no todos la utilizan de manera consistente, y el uso de escalas como el CAT (COPD Assessment Test) no fue reportado.
- **Adherencia a la terapia:** Los estudios que incorporaron VNI (Saeed El Hoshy et al., 2017; Shen et al., 2024) reportaron problemas de adherencia debido a la incomodidad de la mascarilla o la presión. Esta crítica es crucial, ya que la baja adherencia puede comprometer la efectividad de la terapia en un entorno clínico.
- **Resultados inconclusos:** A pesar de las mejoras en variables como la capacidad de ejercicio, algunos estudios no encontraron cambios significativos en otras métricas importantes como el FEV1 o la calidad de vida en general, lo que sugiere que las intervenciones podrían tener un efecto selectivo sobre la condición del paciente.

## VIII. CONCLUSION

A partir del análisis de los cinco artículos seleccionados para esta revisión bibliográfica, y en consonancia con la pregunta y objetivos de investigación, se puede concluir lo siguiente:

La kinesiólogía respiratoria post-internación en pacientes adultos con EPOC consiste en un abordaje multimodal que se sustenta en principios de rehabilitación respiratoria, educación terapéutica y entrenamiento físico. Los estudios analizados demuestran que

estas intervenciones tienen un impacto positivo y medible en la evolución clínica de los pacientes.

Específicamente, se ha identificado que la implementación de modalidades como la terapia manual (liberación diafragmática), la ENM y la incorporación de soporte ventilatorio no invasivo (CPAP) como complemento del entrenamiento físico, produce un impacto significativo en la calidad de vida. Estas mejoras incluyen un aumento en la capacidad funcional, medida por la distancia recorrida en la prueba de 6MWT, una mejora en la CVF y una reducción en la disnea. Además, se observó un impacto positivo en el índice BODE y en la percepción de los síntomas a través de la escala CAT en los estudios que evaluaron dichas variables.

Sin embargo, las conclusiones deben interpretarse con cautela debido a las limitaciones metodológicas recurrentes en la literatura, como el reducido tamaño de las muestras y el diseño de estudios piloto. A pesar de estas limitaciones, la evidencia sugiere que la kinesiología respiratoria no solo mejora la capacidad de ejercicio, sino que también contribuye a la evolución clínica general del paciente con EPOC, reafirmando la relevancia de estas intervenciones como un componente esencial en el manejo post-internación.

## IX. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Ríos García M, Solís de la Paz D, Oviedo Bravo A, Valdés González AA. MR. Kinesioterapia en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Rev. Méd Electrón. febrero de 2016.

Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedele/me-2016/me161d.pdf>

2. John B. West, Andrew M. Luks. Fisiopatología Pulmonar - West. 9a Edición. wolters kluwer; 2017.
3. Organización Mundial de la Salud. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. 6 de noviembre de 2024;

Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)).

4. Guillermo R. Chiappero, Fernando Rios, Mariano Setten. SATI-Ventilacion-Mecanica. 3ra edición. panamericana; 2018.
5. Folch A, Orts-Cortés MI, Hernández-Carcereny C, Seijas-Babot N, Macia-Soler L. Programas educativos en pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Revisión integradora. Enferm Glob. 28 de diciembre de 2016;16.

Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412017000100537#B3](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412017000100537#B3).

6. Blánquez Moreno C, Colungo Francia C, Alvira Balada MC, Kostov B, González-de Paz L, Sisó-Almirall A. Efectividad de un programa educativo de rehabilitación respiratoria en atención primaria para mejorar la calidad de vida, la sintomatología y el riesgo clínico de los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Aten Primaria. noviembre de 2018;50(9):539-46.

Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6837056/>

7. Schreiber A, Surbone S, Malovini A, Mancini M, Cemmi F, Piaggi G, et al. The effect of continuous positive airway pressure on pulmonary function may depend on the

basal level of forced expiratory volume in 1 second. J Thorac Dis. diciembre de 2018;10(12):6819-27.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25066329/>

8. Saeed El Hoshy M, Ahmed Eshmauey H, Sayed El Tawab S. Outcome of pulmonary rehabilitation in patients with COPD: Comparison between patients receiving exercise training and those receiving exercise training and CPAP. Egypt J Chest Dis Tuberc. octubre de 2017;66(4):609-16.

Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0422763817302637>

9. Rocha T, Souza H, Brandão DC, Rattes C, Ribeiro L, Campos SL, et al. The Manual Diaphragm Release Technique improves diaphragmatic mobility, inspiratory capacity and exercise capacity in people with chronic obstructive pulmonary disease: a randomised trial. J Physiother. octubre de 2015;61(4):182-9.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26386894/>

10. Nair A, Alaparthy GK, Krishnan S, Rai S, Anand R, Acharya V, et al. Comparison of Diaphragmatic Stretch Technique and Manual Diaphragm Release Technique on Diaphragmatic Excursion in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Randomized Crossover Trial. Pulm Med. 3 de enero de 2019; 2019:1-7.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30719351/>

11. Poncin W, Schröder C, Oliveira A, Herrero-Cortina B, Cnockaert P, Gely L, et al. Airway clearance techniques for people with acute exacerbation of COPD: a scoping review. Eur Respir Rev. enero de 2025;34(175):240191.

Disponible en: <https://publications.ersnet.org/content/errev/34/175/240191>

12. Cancelliero-Gaiad KM, Ike D, Pantoni CBF, Mendes RG, Borghi-Silva A, Costa D. Acute effects of transcutaneous electrical diaphragmatic stimulation on respiratory

pattern in COPD patients: cross-sectional and comparative clinical trial. Brazilian Journal of Physical Therapy. 2013 Dec;17(6):547–55.

Disponibile en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4207141/>

13. Demeyer H, Burtin C, Hornikx M, Camillo CA, Van Remoortel H, Langer D, et al. The Minimal Important Difference in Physical Activity in Patients with COPD. Subramanian SK, editor. PLOS ONE. 28 de abril de 2016;11(4): e0154587.

Disponibile en:

<https://www.minervamedica.it/en/journals/europamedicophysica/article.php?cod=R33Y2022N03A0487>

14. Katie Langefeld. GOLD 2024. 2024. (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease).

Disponibile en: [https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2024/04/GOLD\\_2024\\_v2.1\\_04.24.24\\_WMV.pdf](https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2024/04/GOLD_2024_v2.1_04.24.24_WMV.pdf)

15. Katie Langefeld. GuiasGOLD2023. 2023. (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease).

Disponibile en: [https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2023/02/GuiasGOLD2023\\_16235v2.1\\_ES-Pocket\\_WMV.pdf](https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2023/02/GuiasGOLD2023_16235v2.1_ES-Pocket_WMV.pdf)

16. Rodrigo C. Miralles Murrero. Miralles - Biomecanica clinica del aparato locomotor. masson; 2000.

17. Brightling C, Chorostowska J. the global impact of respiratory. 2021;

Disponibile en: [https://firsnet.org/wp-content/uploads/2025/01/FIRS\\_Master\\_09202021.pdf](https://firsnet.org/wp-content/uploads/2025/01/FIRS_Master_09202021.pdf)

18. Momtazmanesh S, Moghaddam SS, Ghamari SH, Rad EM, Rezaei N, Shobeiri P, et al. Global burden of chronic respiratory diseases and risk factors, 1990–2019: an update from the Global Burden of Disease Study 2019. *eClinicalMedicine*. mayo de 2023; 59:101936.

Disponible en: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2589-5370%2823%2900113-X>

19. Dreyse J. 20. Manejo de la EPOC en la era moderna. *Rev Médica Clínica Las Condes*. mayo de 2024;35(3-4):209-20.

Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864025000124>

20. Dra. Ana María López, Dr. Andrés Echazarreta, Dr. Carlos Manuel Ibarrola. Educación continua: ABORDAJE del paciente con EPOC. 2021.

Disponible en: [https://www.aamr.org.ar/secciones/inmunologia\\_enf\\_obstructivas/24\\_03\\_06\\_libro\\_epoc\\_aamr\\_tl.pdf](https://www.aamr.org.ar/secciones/inmunologia_enf_obstructivas/24_03_06_libro_epoc_aamr_tl.pdf)

21. Echazarreta AL, Arias SJ, Del Olmo R, Giugno ER, Colodenco FD, Arce SC, et al. Prevalencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica en 6 aglomerados urbanos de Argentina: el estudio EPOC.AR. *Arch Bronconeumol*. mayo de 2018;54(5):260-9.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29221827/>

22. Peranovich AC. Distribución regional de la carga de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica en Argentina, 2018. 2018;

Disponible en: <https://eamdq.com.ar/ojs/index.php/aiken/article/view/70>

23. Gómez-Angelats E, Sánchez C. Care Bundles after Discharging Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease Exacerbation from the Emergency Department. *Med Sci*. 7 de agosto de 2018;6(3):63.

Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6164584/>

24. Arturo Cortes Telles, José Alberto Cureño Arroyo. Impacto de las exacerbaciones en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica Exacerbaciones en la EPOC. *Respirar* [Internet]. 27 de junio de 2023 [citado 28 de julio de 2025];15(2).

Disponible en: <https://respirar.alatorax.org/index.php/respirar/article/view/113>

25. Celli BR, Fabbri LM, Aaron SD, Agusti A, Brook R, Criner GJ, et al. An Updated Definition and Severity Classification of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Exacerbations: The Rome Proposal. *Am J Respir Crit Care Med*. 1 de diciembre de 2021;204(11):1251-8.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34570991/>

26. Marfa Torres Lacomba. Kapanji. 6ta ed. Vol. 3. panamericana; 2008.

27. Mariano Setten, Norberto Tiribelli, Gustavo Plotnikow, Roger Rodrigues La Moglie. Proaki. panamericana; 2020.

28. Torre-Bouscoulet L, Mejía-Alfaro R, Salas-Escamilla I, Durán-Cuéllar A, Velázquez-Uncal M, Cid-Juárez S, et al. Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. *NCT Neumol Cir Tórax*. 2015;74(2):127-36.

Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0028-37462015000200008](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462015000200008)

29. Benavides Córdoba V, Wilches Luna EC. Índice BODE. Rev Cienc Salud. 31 de enero de 2018;16(1):101-13.

Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-72732018000100101&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-72732018000100101&script=sci_arttext)

30. Pedrozo-Pupo JC, Campo-Arias A. Desempeño clinimétrico de la escala de evaluación de la EPOC (CAT) Y (mMRC). NCT Neumol Cir Tórax. 2017;76(3):248-52.

Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0028-37462017000300248](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462017000300248)

31. Gutiérrez C. (Coordinadora) M, Beroiza W. T, Borzone T. G, Caviedes S. I, Céspedes G. J, Gutiérrez N. M, et al. Espirometría: Manual de procedimientos. SERChile. Rev Chil Enfermedades Respir. septiembre de 2018;34(3):171-88.

Disponible en: [Espirometría: Manual de procedimientos. SERChile \(scielo.cl\)](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0712-26752018000300017)

32. Dra. Ana María López, Dr. Andrés Echazarreta, Dr. Carlos Manuel Ibarrola. libro epoc aamr. Astrazeneca;

Disponible en: [https://www.aamr.org.ar/secciones/inmunologia\\_enf\\_obstructivas/24\\_03\\_06\\_libro\\_epoc\\_aamr\\_tl.pdf](https://www.aamr.org.ar/secciones/inmunologia_enf_obstructivas/24_03_06_libro_epoc_aamr_tl.pdf)

33. Murphy PB, Rehal S, Arbane G, Bourke S, Calverley PMA, Crook AM, et al. oxigenoterapia frente a la oxigenoterapia sola sobre el reingreso hospitalario o la muerte tras una exacerbación aguda de la EPOC. JAMA. 6 de junio de 2017;317(21):2177.

Disponible en: <https://medicaljournalssweden.se/jrm/article/view/23757/47807>

34. Xu Z, Zhu L, Zhan J, Liu L. Eficacia y seguridad de la terapia con cánula nasal de alto flujo en pacientes con EPOC e insuficiencia respiratoria tipo II un metanálisis y una revisión sistemática. Eur J Med Res. diciembre de 2021;26(1):122.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36635888/>

35. Ambrosino N, Xie L. El uso de ventilación no invasiva durante el entrenamiento físico en pacientes con EPOC. COPD J Chronic Obstr Pulm Dis. 4 de julio de 2017;14(4):396-400.

Disponible en:

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6660016/#:~:text=Despite%20recent%20randomized%20controlled%20trials,in%20patients%20with%20stable%20COPD>

36. Shen H, Xu Y, Zhang Y, Ren L, Chen R. Eficacia de la rehabilitación pulmonar en pacientes con EPOC y apnea obstructiva del sueño. J Rehabil Med. 24 de septiembre de 2024;56: jrm23757.

Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1836955315001009?via%3Dihub>

37. Voulgaris A, Archontogeorgis K, Anevlavis S, Fanaridis M, Froudarakis ME, Schiza S, et al. Effect of compliance to continuous positive airway pressure on exacerbations, lung function and symptoms in patients with chronic obstructive pulmonary disease and obstructive sleep apnea (overlap syndrome). Clin Respir J. marzo de 2023;17(3):165-75.

Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-9032/7/1/21>

38. Kulkarni H, Parthasarathy S. Is positive airway pressure therapy underutilized in chronic obstructive pulmonary disease patients? *Expert Rev Respir Med*. 4 de mayo de 2019;13(5):407-15.

Disponible en: <https://www.minervamedica.it/en/journals/europa-medicophysica/article.php?cod=R33Y2022N03A0487>

39. Gochicoa-Rangel L, Mora-Romero U, Guerrero-Zúñiga S, Silva-Cerón M, Cid-Juárez S, Velázquez-Uncal M, et al. Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. *Neumología y cirugía de tórax* [Internet]. 2015;74(2):127–36.

Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S002837462015000200008](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S002837462015000200008)

40. Clarke S, Munro PE, Lee AL. El papel de la terapia manual en pacientes con EPOC. *Healthcare*. 1 de febrero de 2019;7(1):21.

Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-9032/7/1/21>

41. Zhao Z, Sun W, Zhao X, Wang X, Lin Y, Zhang S, et al. Stimulation of both inspiratory and expiratory muscles versus diaphragm-only paradigm for rehabilitation in severe chronic obstructive pulmonary disease patients: a randomized controlled pilot study. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. junio de 2022 [citado 28 de julio de 2025];58.

Disponible en: <https://www.minervamedica.it/en/journals/europa-medicophysica/article.php?cod=R33Y2022N03A0487>

42. Poncin W, Schröder C, Oliveira A, Herrero-Cortina B, Cnockaert P, Gely L, et al. Técnicas de limpieza de las vías respiratorias para personas con exacerbación aguda de EPOC una revisión exploratoria. *Eur Respir Rev*. enero de 2025;34(175):240191.

Disponible en: <https://publications.ersnet.org/content/errev/34/175/240191>

43. Rodrigues A, Muñoz Castro G, Jácome C, Langer D, Parry SM, Burtin C. Current developments and future directions in respiratory physiotherapy. Eur Respir Rev. 31 de diciembre de 2020;29(158):200264.

Disponible en: <https://publications.ersnet.org/content/errev/29/158/200264>

44. Torres-Castro R, Céspedes C, Vilaró J, Vera-Urbe R, Cano-Cappellacci M, Vargas D. Evaluación de la actividad física en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Rev Médica Chile. diciembre de 2017;145(12):1588-96.

Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872017001201588](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872017001201588)

45. Clemente Hernández M, Hernández Cano MP, Tarraga Marcos ML, Tárraga López PJ. La inactividad física como signo de deterioro en el paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. J Negat No Posit Results. 25 de diciembre de 2020;6(1):138-62.

Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2529-850X2021000100009](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2529-850X2021000100009)

46. Demeyer H, Burtin C, Hornikx M, Camillo CA, Van Remoortel H, Langer D, et al. actividad física 1 2016. Subramanian SK, editor. PLOS ONE. 28 de abril de 2016;11(4): e0154587.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27124297/>

47. Heyden López F, Muñoz-Rojas D. Efecto de un programa de reacondicionamiento físico sobre la movilidad y fuerza muscular en personas adultas mayores con

enfermedad pulmonar crónica. MHSalud Rev En Cienc Mov Hum Salud. 26 de noviembre de 2020;18(1):1-13.

Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-097X2021000100141&script=sci\\_abstract&tlng=es](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-097X2021000100141&script=sci_abstract&tlng=es)

48. Garvey C, Bayles MP, Hamm LF, Hill K, Holland A, Limberg TM, et al. Revista de rehabilitación y prevención cardiopulmonar 2016. J Cardiopulm Rehabil Prev. marzo de 2016;36(2):75-83.

Disponible en: [https://journals.lww.com/jerjournal/fulltext/2016/03000/pulmonary\\_rehabilitation\\_exercise\\_prescription\\_in.1.aspx](https://journals.lww.com/jerjournal/fulltext/2016/03000/pulmonary_rehabilitation_exercise_prescription_in.1.aspx)

49. Mantoani LC, Rubio N, McKinstry B, MacNee W, Rabinovich RA. Interventions to modify physical activity in patients with COPD a systematic review. Eur Respir J. julio de 2016;48(1):69-81.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27103381/>

50. SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NEUMOLOGÍA Y CIRUGÍA TORÁCICA. Separ.

Disponible en: <https://www.separ.es/search/node?keys=epoc>.

51. Beaumont M, Bouric G, Delplanque D. Educación terapéutica y kinesiterapia. EMC - Kinesiterapia - Med Física. noviembre de 2023;44(4):1-11.

Disponible en:

52. Capó-Juan MA. Efectividad de programas educativo-terapéuticos en Fisioterapia. 2016.

Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1293296523483594?via%3Dihub>

53. Simon S, Joean O, Welte T, Rademacher J. The role of vaccination in COPD: influenza, SARS-CoV-2, pneumococcus, pertussis, RSV and varicella zoster virus. Eur Respir Rev. 30 de septiembre de 2023;32(169):230034.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37673427/>

54. Engel RM, Gonski P, Beath K, Vemulpad S. Medium term effects of including manual therapy in a pulmonary rehabilitation program for chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a randomized controlled pilot trial. Journal of Manual & Manipulative Therapy. 2016 Feb 12;24(2):80–9.

Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4984811/>