

LA REHABILITACIÓN RESPIRATORIA EN LA EPOC. A QUIÉN Y CÓMO

Esther León Pérez, María Eugenia Domínguez Flores

RESUMEN

La Rehabilitación Respiratoria es un tratamiento con beneficios bien documentados en la EPOC, tanto a corto como a largo plazo⁽¹⁻⁴⁾. En consonancia con estos resultados, en los últimos años se han publicado un buen número de guías y revisiones, bien dedicadas directamente a la rehabilitación o bien incluyéndola en las guías generales sobre EPOC, en las cuales se deja constancia de su utilidad como tratamiento⁽⁵⁻¹⁰⁾.

Las múltiples publicaciones que avalan el catalogar la EPOC como enfermedad sistémica y la relevancia que en la actualidad ha tomado el concepto de calidad de vida relacionada con la salud ha aumentado la consideración, por parte de los neumólogos y otros profesionales sanitarios, de la rehabilitación respiratoria como tratamiento de primera línea en la EPOC, aumentando su prescripción de forma significativa^(11,12).

Para indicar el programa más adecuado para cada paciente, es imperativo realizar una evaluación lo más completa posible. Sólo así cumpliremos con los objetivos fundamentales de: disminución de la percepción de disnea, aumento de la capacidad de ejercicio y mejora de la calidad de vida relacionada con la salud.

En este capítulo, trataremos de explicar a quién va destinada y cómo se realiza la rehabilitación respiratoria. El espacio limitado no permite una exposición exhaustiva de un tema tan amplio, pero esperamos que sea suficiente para que alguno de sus lectores decida profundizar en una disciplina cuyo fin primordial es restituir, en su defecto, aumentar, algo tan esencial como es la independencia de aque-

llos que padecen una enfermedad tan invalidante como es la EPOC.

DEFINICIÓN Y CONCEPTO DE REHABILITACIÓN RESPIRATORIA

El concepto de rehabilitación respiratoria ha evolucionado con los años. Desde la primera vez que un comité del *American College of Chest Physicians* (ACCP) confeccionó la primera definición en el año 1974, hasta la última que han realizado conjuntamente la *American Thoracic Society* y la *European Respiratory Society* en 2006. En ésta se establece que “la rehabilitación respiratoria es una intervención multidisciplinaria, basada en la evidencia, para pacientes con enfermedades respiratorias crónicas que son sintomáticas y con frecuencia disminuyen las actividades de la vida diaria. Integrada en el tratamiento individualizado del paciente, la rehabilitación respiratoria tiene como fin disminuir los síntomas, optimizar el estado funcional, aumentar la participación y reducir los costos sanitarios a través de la estabilización o reversibilidad de las manifestaciones sistémicas de la enfermedad. Los programas de rehabilitación respiratoria incluyen evaluación del paciente, entrenamiento físico, educación y soporte psicosocial”⁽⁷⁾.

Esta definición pone el énfasis en tres características. *Multidisciplinario*, lo que requiere el trabajo en equipo de varios colectivos sanitarios, a la vez que *multidimensional* y, por tanto, abarcando los aspectos fisiopatológicos y psicosociales que condiciona la enfermedad y, por último, *individual* ya que la intervención ha de ser diseñada según las características de cada paciente.

BREVE RECUERDO HISTÓRICO

La rehabilitación respiratoria, como complemento del tratamiento médico, comienza a utilizarse a comienzos del siglo pasado.

En aquel entonces se la denominaba como iatromedicina. Con aparatos y ejercicios se trataban de corregir las malformaciones derivadas de la cifoescoliosis y otras alteraciones torácicas. La prevalencia de la tuberculosis impulsó el desarrollo de las técnicas y maniobras tendientes al drenaje de las secreciones y a la mejora de la musculatura respiratoria⁽¹³⁾. En relación a la EPOC, dado que la disnea era el síntoma principal, se consideraba que se debían evitar las actividades que la produjeran.

A esta opinión generalizada se oponía Alvan L. Barach, un hombre humanista, con una carrera de más de 50 años de duración, que desarrolló en la Universidad de Columbia, en Nueva York. Publicó ampliamente (más de 120 publicaciones) y desarrolló sistemas de O2 portátil para pacientes con enfisema. Ya en los años 50 se percató de que aquellos pacientes con EPOC que mejoraban la disnea al ejercicio al administrarles oxígeno, también mejoraban la capacidad funcional al realizar un programa de ejercicios⁽¹⁴⁾ estableciendo que, dada la frecuencia con la que los músculos de las extremidades inferiores de los pacientes con EPOC están atrofiadas, la mejora con el ejercicio es evidente. De esta forma, enunció que “los pacientes podrían empezar andando 50 a 100 pasos con oxígeno el primer día, para gradualmente aumentar la distancia a media milla dos veces al día”.

Posteriormente, Petty estableció las bases de la oxigenoterapia, así como la estandarización de un programa de rehabilitación para pacientes con EPOC. En 1969 publicó *A Comprehensive Care Program for Chronic Airway Obstruction* donde informaba de su experiencia con 124 pacientes a los que se les aplicó un programa compuesto por educación, fisioterapia, reacondicionamiento físico y tratamiento médico individualizado utilizando oxígeno suplementario. Petty halló mejoría en 94 de los 124 y documentó la mejoría en la tole-

rancia al ejercicio y la disminución en las hospitalizaciones⁽¹⁵⁾.

En 1974 se definió por primera vez la rehabilitación respiratoria, por parte del *American College of Chest Physician*, dándosele consideración de arte. En 1980 la American Thoracic Society estableció los componentes de un programa, considerando el ejercicio físico “esencial” dentro de los mismos. También en los años 1980 surge la controversia al observarse que la rehabilitación respiratoria no mejora, necesariamente, la función pulmonar ni los marcadores bioquímicos de la adaptación al entrenamiento en las biopsias musculares antes y después de la intervención⁽¹⁶⁾.

En 1999, un grupo de expertos bajo la supervisión de la ATS Y ERS publican un documento revisando el conocimiento hasta la fecha de la biología muscular y sus alteraciones en la EPOC y los métodos para mejorarlos⁽¹⁷⁾. Se formuló que la limitación de la tolerancia al ejercicio era más consecuencia de la fatiga de los músculos de las extremidades inferiores que de la imposibilidad de aumentar la ventilación pulmonar. Esto implicaba que en algunas personas con EPOC, al mejorar la función muscular por la rehabilitación, *directamente* mejoraba la tolerancia al ejercicio, no ya sólo a través de un impacto secundario al modular el requerimiento ventilatorio por el ejercicio. La reducción de la disnea, a un nivel dado de ejercicio, disminuiría el ritmo respiratorio, permitiendo aumentar el tiempo espiratorio y, con él, disminuir la hiperinsuflación dinámica.

ORGANIZACIÓN DE UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN RESPIRATORIA

Al organizar un programa de rehabilitación respiratoria hay que tener en cuenta sus objetivos, la infraestructura necesaria y la selección de pacientes.

Objetivos

Los objetivos perseguidos con la reahabilitación respiratoria deben atender tanto a satisfacer las expectativas del paciente como las del grupo de profesionales responsables del pro-

grama. Además, el programa debe ser aplicable con carácter general y sostenible a largo plazo.

Objetivos del paciente

Es fundamental que, antes de iniciar el programa de rehabilitación, pacientes y equipo desarrollen unas metas u objetivos a corto y largo plazo. Estas metas, esenciales para el éxito de la terapia, deben ser revisadas periódicamente también de forma conjunta. Unas expectativas realistas y alcanzables mejorarán la motivación, adherencia y rendimiento del programa⁽¹⁸⁾. Objetivos fundamentales para el paciente van a ser:

- Respirar mejor.
- Estar más activo e incluso volver a trabajar, aumentando su independencia.
- Mejora de la calidad de vida.
- Aumentar la fuerza y resistencia musculares.
- Ser capaces de realizar más fácilmente las actividades de la vida diaria.
- Viajar con mayor facilidad.
- Disminuir la ansiedad, depresión o miedo a realizar las actividades que le producen disnea.
- Disminuir las exacerbaciones e ingresos hospitalarios.

Objetivos del programa

Los objetivos globales deben hacer referencia a la concepción holística de los cuidados. Entre ellos consideraremos:

- Educar a la sociedad y a los profesionales de la salud, sobre la importancia de la prevención y detección temprana de las enfermedades respiratorias, con medidas como las campañas de de concienciación de los daños del tabaquismo o la generalización de la espirometría.
- Entrenar y motivar al paciente para mejorar la adherencia al tratamiento, tanto médico como rehabilitador.
- Diseño de un plan de tratamiento individualizado.
- Alcanzar resultados en pacientes: disminución de síntomas y complicaciones,

mejora de la tolerancia al ejercicio y calidad de vida.

- Disminución del uso de recursos y gasto sanitario, al descender los ingresos y visitas a urgencias relacionados con reagudizaciones.

Equipo y requerimiento de material

Poner en marcha un programa de rehabilitación precisa un equipo multidisciplinar. Dicho equipo ha de estar coordinado por un médico, en general un neumólogo, que será responsable de la evaluación y de las modificaciones en el programa, que demanden las condiciones particulares de cada paciente.

Un papel fundamental es el de los fisioterapeutas quienes, siguiendo las indicaciones médicas, monitorizarán las diferentes formas de entrenamiento (ejercicio en general y entrenamiento de grupos musculares, reentrenamiento respiratorio y fisioterapia pulmonar).

Asimismo, el equipo contará con diplomados en enfermería, nutricionistas, psicólogos y terapeutas ocupacionales.

Obviamente, se ha de disponer de un espacio físico donde desarrollar la actividad y del utillaje necesario para el entrenamiento muscular general, como son: cicloergómetros, cintas ergométricas, pesas, ergómetros de brazos, etc. Debemos tener en cuenta que, dada la precariedad de la condición física de los pacientes, es imprescindible contar con fuentes de oxígeno y con el material necesario para una crisis aguda, incluyendo desfibrilador y equipo para atender una parada cardiorrespiratoria.

Ubicación de los programas

La rehabilitación respiratoria puede llevarse a cabo en instituciones sanitarias, ya sean hospitales o ambulatorios con gimnasio o instalaciones especialmente diseñadas para el desarrollo del entrenamiento físico. Sin embargo, son cada vez más numerosos los estudios publicados que hacen referencia a programas

domiciliarios, con menor complejidad de medios, pero con resultados muy satisfactorios^(19,20).

Selección de los pacientes

El éxito de los programas de rehabilitación está determinado, por lo menos en parte, por la apropiada selección de los pacientes. En principio, la rehabilitación respiratoria está indicada en todo paciente con EPOC que, a pesar de un tratamiento médico adecuado, presentan síntomas, preferentemente disnea y/o algún grado de discapacidad o invalidez, debilidad muscular y limitación al ejercicio.

No existen criterios absolutos de exclusión salvo trastornos psiquiátricos que impidan la comprensión de las diferentes instrucciones que se han de dar a los pacientes. Ni la edad, ni el hábito de fumar, si hay verdadera voluntad de abandonarlo, desaconsejan la inclusión en el programa. Si resultan fundamentales la motivación, una buena capacidad de comprensión y un soporte familiar y social adecuados. La persona y su entorno deben ser conscientes de que, si desean que perduren las mejoras conseguidas con el programa, debe haber una continuidad en la realización de los ejercicios y de las diferentes técnicas aprendidas. Esto va a significar, en la mayoría de los casos, un cambio de mentalidad y de hábitos de vida.

Por último, aunque es posible realizar rehabilitación en forma precoz durante las exacerbaciones, para el inicio de un programa estructurado completo, es necesario que el paciente esté en una fase estable de su enfermedad.

Criterios de selección en pacientes ingresados en el hospital⁽²¹⁾

En relación con la EPOC, el paciente puede requerir algún tipo de rehabilitación respiratoria durante un ingreso hospitalario, ya sea producido por una reagudización de su EPOC, por un empeoramiento de la misma secundario a una afección extrapulmonar o como consecuencia de algún procedimiento de diagnóstico o tratamiento requerido. En algunos casos, la rehabilitación con ingreso hospitala-

rio puede obedecer a aspectos logísticos, en pacientes que vivan lejos del centro hospitalario y tengan dificultades para su traslado. Una tercera situación será su inicio junto a intervenciones específicas, como terapia nutricional o ventilación mecánica no invasiva. Por último, hay que considerar a pacientes que salen de la unidad de cuidados intensivos y presentan problemas respiratorios, como retención de secreciones y aquellos en los que falla la extubación.

En los pacientes que ingresan por reagudización de EPOC podemos actuar de dos maneras: se puede iniciar la rehabilitación inmediatamente después del ingreso⁽²¹⁾ o post-ponerla a los días previos al alta, para que continúen con el programa, de forma externa, una vez hayan sido dados de alta hospitalaria. Se ha visto que esta actuación se asocia a una mejor evolución y disminución de los ingresos hospitalarios⁽²²⁾.

Criterios de selección en pacientes externos

Habitualmente, los pacientes incluidos en programas ambulatorios de rehabilitación suelen presentar una EPOC en fase estable, no tienen problemas para desplazarse al centro hospitalario, llevan una vida activa y requieren un seguimiento periódico.

En general, se trata de pacientes con disnea de carácter moderado o grave, y la *British Thoracic Society* sugiere que los pacientes con grado 3 a 5 en la escala MRC serían buenos candidatos⁽²³⁾. Parece que el grado de obstrucción no tiene que ver con el éxito o fracaso de los programas^(24,25) y, en la práctica clínica, se admiten enfermos muy deteriorados, en general como paso previo a intervenciones como reducción de volumen o trasplante pulmonar.

El tema sobre cuándo remitir a los pacientes es controvertida y, por desgracia, los pacientes son frecuentemente enviados cuando el impacto de la enfermedad es severo. Se ha publicado que, en general, los no respondedores al entrenamiento serían aquellos con

TABLA 1. Componentes de un programa de rehabilitación.

Evaluación inicial

- Test de función pulmonar
- Evaluación del ejercicio:
 - Fijar o señalar la tolerancia al ejercicio
 - Evaluar los requerimientos de oxígeno
 - Determinar la prescripción de ejercicio

Educación y entrenamiento en el automanejo

Fisioterapia respiratoria

- Higiene bronquial
 - Drenaje postural
 - Técnicas con ondas de choque
 - Técnicas para modificar el flujo espiratorio
 - Técnicas de presión positiva sobre la vía respiratoria
 - Técnicas combinadas de presión positiva inspiratoria y presión negativa espiratoria
- Técnicas de reentrenamiento respiratorio (*breathing retraining*)
 - Reeducación respiratoria
 - Respiración de labios fruncidos
 - Respiración diafragmática
 - Ventilación lenta controlada
 - Movilizaciones torácicas
- Uso correcto del equipo
- Oxigenoterapia

Apoyo psicosocial

Entrenamiento físico

- Fuerza
- Resistencia
- Extremidades superiores e inferiores
- Músculos inspiratorios

limitación ventilatoria severa y sin debilidad muscular⁽²⁶⁾.

COMPONENTES Y MODELOS DE PROGRAMAS DE REHABILITACIÓN RESPIRATORIA

Los componentes esenciales de la rehabilitación respiratoria se recogen en la tabla 1 y abarcan desde la evaluación inicial hasta todas las medidas de entrenamiento.

Evaluación inicial

Comprende una historia clínica lo más completa posible, incluyendo historia laboral y familiar, así como evaluación psicosocial. Es importante la comunicación con el médico de atención primaria y con la familia del pacien-

te. Aspectos fundamentales son la actitud tabáquica, el nº de ingresos hospitalarios en el último año y la presencia de enfermedades asociadas que pudieran limitar la ejecución del programa. Tampoco debe olvidarse hacer un registro del tratamiento y la correcta aplicación del mismo.

Hay que tener en cuenta que, cuanto más exhaustiva sea la evaluación inicial, más fácil será fijar unos objetivos realistas y acordes con las necesidades y expectativas del paciente.

Se debe realizar una exploración física completa, con especial énfasis en el estado nutricional evaluado mediante el índice de masa corporal (IMC) y BODE.

Las exploraciones complementarias deben incluir: analítica completa, Rx de tórax, ECG y

estudio funcional completo o, en su defecto, espirometría con test broncodilatador y gasometría arterial basal. Es conveniente medir la fuerza de los músculos inspiratorios y espiratorios con la P_{lmax} y P_Emax.

Evaluación de los síntomas

Desde el punto de vista respiratorio, es importante dejar constancia de síntomas como la tos, producción de esputos, disnea o fatiga. Pueden ser evaluados de dos maneras: en tiempo real y en la idea que del mismo tiene el paciente.

Con evaluación de la disnea en tiempo real se hace referencia a la percepción de la falta de aire o fatiga del paciente en el momento de la evaluación⁽²⁷⁾. A este fin, la escala de Borg⁽²⁸⁾ y la escala analógica visual, son las más frecuentemente usadas. Además, estas mismas escalas permiten valorar la disnea durante las pruebas de evaluación de la capacidad de ejercicio y durante el entrenamiento. En cuanto a la idea del paciente en relación con la intensidad de los síntomas, diversos cuestionarios miden la disnea en relación con diferentes actividades y lo mismo ocurre con la tos y la expectoración.

Evaluación de la capacidad de ejercicio

En el paciente con EPOC suele haber una disminución de la actividad física condicionada por la disnea, la desnutrición, miopatía por uso prolongado de esteroides sistémicos y la inflamación crónica. Todo esto tiene como consecuencia cambios en las fibras musculares que dan lugar a disminución en la capacidad aeróbica, lo que condiciona la disminución de la fuerza y resistencia de los músculos.

Existen varias pruebas que evalúan la capacidad de ejercicio. Las más simples son las pruebas de marcha o caminata. En ellas se mide la distancia recorrida en 2, 3, 6 ó 12 minutos, monitorizándose la frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno, así como la disnea y fatiga muscular, mediante la escala de Borg⁽²⁹⁾. También muy útil, aunque de menor uso en nuestro ámbito, es la caminata incremental o *shut-*

tle. Se realiza en una superficie plana, con una distancia de 10 metros, limitada por dos conos. Una locución grabada da las instrucciones e indica cuándo se debe incrementar la velocidad del paso. Está muy bien estandarizada y correlaciona el consumo máximo de oxígeno con una prueba de esfuerzo submáxima⁽³⁰⁾.

La prueba de esfuerzo cardiopulmonar puede ser útil en la evaluación de la capacidad de ejercicio y para la prescripción del programa de entrenamiento. Puede ser incremental hasta el esfuerzo máximo limitado por los síntomas o a trabajo constante. Por desgracia, la complejidad de su realización y su costo limitan su uso a centros especializados.

Medida de la calidad de vida

La calidad de vida ha sido definida “como el intervalo entre lo que se desea en la vida y lo que se consigue”⁽³¹⁾. La calidad de vida relacionada con la salud hace especial énfasis en las áreas de la vida que se afectan más por el estado de salud y reflejan el impacto de las enfermedades respiratorias en la habilidad para realizar las actividades de la vida diaria. La calidad de vida relacionada con la salud se evalúa mediante cuestionarios, ya sean genéricos o específicos de una determinada enfermedad.

Los cuestionarios genéricos, como el SF-36, el *Sickness Impact Profile*, el *Nottingham Health Profile*, y otros, miden la calidad de vida en general, por lo que incluyen factores que pueden ser importantes pero, por el contrario, no reflejan de forma exclusiva el impacto de la enfermedad considerada.

Actualmente existen varios específicos para la EPOC que han sido validados al español. El *Chronic Respiratory Questionnaire* CRQ consta de 26 tareas con cuatro dominios, disnea, fatiga, componente emocional y control de la enfermedad. El paciente escoge cinco actividades de un total de 26, en las que siente mayor disnea, fatiga, emoción y sensación de falta de control sobre la enfermedad. La puntuación es de 20 a 140. Cuanta mayor puntuación, mejor calidad de vida. Ha sido vali-

TABLA 2. Elementos del programa de educación.

Temas educativos	Nº de sesiones	Duración de la sesión	Frecuencia	Personal	Material
- Anatomía pulmonar	4-10	1-3 horas	2 veces por semana las 2 primeras semanas	Médicos	Fascículos educativos
- Fisiopatología				Especialistas	Transparencias
- Uso apropiado medicamentos				Enfermera	Posters
- Uso de oxígeno y equipos			1 vez por semana hasta completar 10 semanas	Trabajador social	
- Manejo de secreciones				Dietista	
- Prevención de infecciones					
- Beneficios ejercicio					
- Conservación de energía					
- Cómo viajar					
- Nutrición					
- Sexualidad					
- Problemas socioeconómicos					
- Problemas psicológicos					

dado, tiene buena reproductibilidad y sensibilidad para detectar cambios después de una intervención.

El *Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire* fue desarrollado por Laureau y cols.⁽⁵²⁾ Es autoaplicable y evalúa disnea, fatiga y aspectos emocionales durante actividades como cocinar, bañarse, etc. Cada síntoma se califica del 1 al 10. A más baja calificación, mejor función.

El *St. George's Respiratory Questionnaire*⁽⁵³⁾ se autocontesta entre 10 y 15 minutos. Es muy sensible para asma y EPOC. Considera 76 ítems distribuidos en tres dominios: síntomas respiratorios, actividad y repercusión de la enfermedad en el aspecto psicosocial. La puntuación es del 0 al 100. Es mejor el resultado cuanto menor es la puntuación. Hay muchos otros cuestionarios, pero los mencionados son los más utilizados y disponen de versión española.

Componentes terapéuticos del programa

Incluyen todas las medidas a integrar en un programa de rehabilitación.

Educación

La educación del paciente y de su familia son básicos en el proceso de rehabilitación. Del conocimiento de la enfermedad nace la aceptación de la misma, pero eso no debe implicar la resignación ante la adversidad, sino un mejor uso de las posibilidades terapéuticas disponibles.

El programa educacional debe incluir conocimiento de la enfermedad y de su tratamiento, así como consejos higiénico-dietéticos y de organización de la vida cotidiana. Las sesiones y su organización se especifican en la tabla adjunta (Tabla 2).

Fisioterapia respiratoria

Su objetivo es mejorar la movilidad de la caja torácica, facilitar el aclaramiento muco-



FIGURA 1. Diferente aparataje utilizado en rehabilitación respiratoria.

ciliar, mejorar el patrón ventilatorio y conseguir la desensibilización progresiva a la disnea. La técnica fundamental es el *reentrenamiento del diafragma*, que permite hacer este músculo más eficaz y disminuir el costo del trabajo respiratorio. Esto se consigue mediante el cambio de fibras tipo IIa y IIx (glicolíticas fatigables) por fibras tipo I (oxidativas no fatigables y de alta resistencia) con lo que disminuirá el coste respiratorio al aumentar la capacidad inspiratoria y el volumen corriente. Para lograrlo es necesaria la constancia y es importante que se haga sin la participación de los músculos accesorios, que representan un alto costo energético y suponen riesgo de fatiga e insuficiencia respiratoria.

La *respiración con labios fruncidos* intenta crear una presión retrógrada que evite el colapso de la vía aérea y disminuya el trabajo respiratorio. Se duplica o triplica el tiempo espiratorio, lo que permite que aumente el tiempo disponible para el intercambio gaseoso.

En relación con la *higiene bronquial*, tiene como objetivo el mantener la vía aérea limpia de secreciones y permeable, disminuyendo la resistencia al flujo de aire⁽⁵⁴⁾. El *drenaje postural* se basa en el efecto de la gravedad, para

hacer que las secreciones fluyan desde la periferia hacia la vía aérea de mayor calibre. Junto a este se utilizan diversas *técnicas de percusión* manuales o con soporte mecánico de diversos tipos.

Apoyo psicosocial

Se combina con técnicas de relajación cuyo objetivo fundamental es disminuir la ansiedad que a menudo acarrea la enfermedad y disminuir el trabajo y energía que ocasiona la respiración.

Entrenamiento físico (Figs. 1 y 2)

El entrenamiento físico constituye el núcleo fundamental de la rehabilitación respiratoria, puesto que el acondicionamiento cardiovascular al ejercicio aeróbico se logra ejercitando miembros superiores e inferiores y músculos respiratorios. En el conjunto del entrenamiento muscular hay que considerar frecuencia, intensidad y modo.

Frecuencia

Aunque no existe un completo consenso, en general se acepta que lo mejor son tres sesiones semanales supervisadas, aunque pue-



FIGURA 2. Vista general de un gimnasio.

den combinarse sesiones supervisadas con otras adicionales en domicilio y sin supervisar⁽²³⁾. En la mayoría de los casos, las sesiones son de hora y media de ejercicio aunque, en casos de gran invalidez, las sesiones han de ser más cortas y frecuentes.

Los programas deben durar entre 8 y 12 semanas. Menos de 7 semanas, en general parece que no inducen a cambios significativos⁽⁵⁵⁾. Cuando se produce una reagudización mientras realizan el programa, debe reiniciarse al recuperarse con el mínimo de carga tolerable, primero en tiempo y luego en intensidad.

Intensidad

Se puede realizar un entrenamiento de fuerza o un entrenamiento de resistencia y la intensidad del mismo debe basarse en la información clínica, en los datos obtenidos mediante las pruebas de evaluación de ejercicio y en los síntomas objetivados durante las sesiones.

Si se dispone de prueba de esfuerzo previa, se suele prescribir una carga de trabajo que corresponde al 60 a 80% del consumo máximo de oxígeno, que debe poder mantenerse de 20 a 30 minutos. Si no se dispone de esta prueba se recomienda que se monitoricen los signos, saturación de oxígeno (ha de estar por encima de 90%), frecuencia cardiaca máxima (no por encima del 85% de la teórica máxima) y en la escala de Borg para la disnea y la fatiga muscular no por encima de 4.

Durante toda la sesión de ejercicio se han de monitorizar la saturación de oxígeno y la frecuencia cardiaca y, al término de cada apartado del entrenamiento, se preguntará al paciente sobre la disnea y la fatiga. Al principio y al final de ejercitar miembros superiores e inferiores deben realizarse cinco minutos de dicho ejercicio sin carga, lo que correspondería al calentamiento y enfriamiento, respectivamente.

Cada tres a cinco sesiones se aumenta la carga, de acuerdo con la evolución del paciente y siempre que se mantengan en límites

correctos los parámetros de saturación y frecuencia cardíaca mencionados. Si el paciente no tolera bien los incrementos de carga, se debe hacer más lentamente pues eso evitará el desánimo y puede que el abandono del programa por parte del paciente.

En pacientes con gran limitación, una estrategia es realizar entrenamiento de baja intensidad o bien intervalos de reposo. También se utilizan técnicas de electroestimulación previas y, una vez se mejora la condición física, se pueden utilizar los diferentes aparatos de ejercicio de manera que, cuando se llega al entrenamiento continuo, el paciente lo tolera con mayor facilidad⁽⁵⁶⁾.

Modo o manera

Para conseguir el entrenamiento muscular se puede utilizar cualquier aparataje diseñado para el ejercicio aeróbico que ejercite grupos de músculos largos, como el cicloergómetro, la cinta ergométrica, la caminata o el ergómetro de brazos. Además, también puede realizarse entrenamiento utilizando bandas elásticas, pesas, natación, ejercicios contra gravedad, de silla, etc.

Músculos respiratorios

El entrenamiento de los músculos respiratorios merece una consideración adicional, puesto que requiere técnicas diferentes. Se ha visto que la función de los músculos respiratorios está disminuida en la EPOC⁽⁵⁷⁾ y en un metaanálisis⁽⁵⁸⁾ se observó que, después del entrenamiento, se producía una mejoría significativa tanto de la fuerza de dichos músculos, como de la resistencia, pero sin cambios significativos en la capacidad de ejercicio.

En cualquier caso, para entrenarlos se suelen utilizar dispositivos umbral (*Threshold de Respiric*), y generalmente se introducen en mitad del programa cuando el paciente domina la respiración diafragmática. Debe realizarse entrenamiento cinco días a la semana, bien en una sesión de 30 minutos o en 2 sesiones de 15 minutos por la mañana y 15 por la tarde cada una de ellas. En cuanto a la inten-

sidad, se comienza con cargas del 30 al 40 % de la P_{lmax}, subiendo un par de puntos cada dos semanas, si el paciente realiza las sesiones sin esfuerzo importante. Si el paciente lo requiere, al aparato puede añadirse un pequeño dispositivo para administrar la oxigenoterapia a la vez que realiza el ejercicio. Conviene evaluar la P_{lmax} a los dos meses de comenzar el entrenamiento para recomendar, o no, seguir con el mismo.

EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE UN PROGRAMA

A la hora de evaluar los resultados de un programa de rehabilitación, es importante valorar la importancia de un cambio de vida y mentalidad por parte del paciente, que haga que siga ejercitándose. En ausencia de esto, las mejorías conseguidas disminuyen a los 18 meses⁽⁵⁹⁾, como consecuencia de la inconstancia en entrenamiento⁽⁴⁰⁾.

Para evaluar los beneficios de una intervención terapéutica, hay que cuantificar los cambios observados en los objetivos perseguidos. En el caso de la rehabilitación respiratoria es fundamental analizar los cambios en tolerancia al ejercicio y en calidad de vida.

Desde un aspecto clínico, la evaluación de la tolerancia al ejercicio se puede hacer mediante la prueba de la caminata de seis minutos. Se consideran significativas mejorías de entre 50 y 54 metros⁽⁴¹⁾. En cuanto a los cambios de calidad de vida, si consideramos el CRQ, la significación clínica está dada por un cambio mínimo de 0,5 por cada rectorio o 10 puntos en el total del cuestionario. En el *St. George* o SGRQ, un cambio de cuatro puntos es clínicamente significativo.

SUMARIO DE RECOMENDACIONES

Actualmente, existen recomendaciones claras que han sido publicadas por las sociedades científicas en relación con el papel de la rehabilitación, que han sido llevadas a cabo de acuerdo con la evidencia clínica disponible. Entre estas recomendaciones caben destacar las que han realizado conjuntamente, la ACCP (*Ameri-*

can College of Chest Physicians) y la AACVPR (American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation), que aparecieron publicadas en 2007⁽⁸⁾ y merece la pena resumir.

El sistema de ACCP para graduar las recomendaciones en las guías está basado en la relación entre la fuerza de la evidencia y el balance de los beneficios, el riesgo y la carga. Con estas premisas las recomendaciones se agrupan en dos niveles: fuerte (grado 1) y débil (grado 2). Si los beneficios pesan más que el riesgo, la recomendación es fuerte. Si el balance entre riesgos y beneficios está equilibrado, la recomendación es débil. La fuerza de la evidencia se clasifica en base a la calidad de los datos en tres categorías: alta (grado A); moderada (grado B); y baja (grado C).

En base a esto se enumeraron las siguientes recomendaciones:

1. Ejercitar los músculos de la deambulación debe ser un componente indispensable dentro de un programa de rehabilitación respiratoria.
Grado de Recomendación: 1A
2. La rehabilitación respiratoria mejora la disnea en pacientes con EPOC.
Grado de Recomendación: 1A
3. La rehabilitación respiratoria mejora la calidad de vida relacionada con la salud
Grado de Recomendación: 1A
4. La rehabilitación respiratoria reduce los días de hospitalización y la utilización de los recursos sanitarios.
Grado de Recomendación: 2B
5. Rehabilitación respiratoria es costo efectiva en los pacientes con EPOC.
Grado de Recomendación: 2C
6. No hay suficiente evidencia que determine si la rehabilitación respiratoria mejora la supervivencia en pacientes con EPOC. No se propone recomendación.
7. Hay beneficios psicosociales de los programas de rehabilitación respiratoria en pacientes con EPOC.
Grado de Recomendación: 2B
8. Seis a 12 semanas de rehabilitación respiratoria producen beneficios en diferentes parámetros, que declinan gradualmente entre 12 y 18 meses. Algunos beneficios, como la calidad de vida relacionada con la salud, pueden permanecer bajo control por encima de los 18 meses.
Grado de Recomendación: 1C
9. Los programas de al menos 12 semanas, producen mayores beneficios y sostenidos, que los programas cortos.
Grado de Recomendación: 2C
10. Las estrategias de mantenimiento después de la rehabilitación tienen unos efectos modestos a largo plazo.
Grado de Recomendación: 2C
11. El entrenamiento de extremidades inferiores de alta intensidad, produce mayores beneficios fisiológicos que el de baja intensidad en pacientes con EPOC.
Grado de Recomendación: 1B
12. Ambos, ejercicio de alta y baja intensidad, producen beneficios clínicos en los pacientes con EPOC.
Grado de Recomendación: 1A
13. La adición de un entrenamiento de fuerza, al programa de rehabilitación respiratoria, aumenta la fuerza de los músculos, además de su masa.
Fuerza de la evidencia: 1A
14. Actualmente la evidencia científica no avala el uso rutinario de anabolizantes en rehabilitación respiratoria para pacientes con EPOC.
Grado de recomendación: 2C
15. Entrenamiento de resistencia de extremidades superiores sin apoyo, es beneficioso en pacientes con EPOC y debería ser incluido en los programas de rehabilitación respiratoria.
Grado de Recomendación: 1A
16. Las evidencias científicas no apoyan el uso rutinario del entrenamiento de músculos respiratorios como un componente indispensable de los programas de rehabilitación respiratoria.
Grado de Recomendación: 1B
17. La educación debe ser un componente integral de los programas de rehabilitación res-

piratoria. La educación incluirá información que contribuya al automanejo, prevención y tratamiento de las exacerbaciones.

Grado de Recomendación: 1B

18. Hay una mínima evidencia que soporte los beneficios de las intervenciones psicosociales como modalidad terapéutica única.

Grado de Recomendación: 2C

19. Aunque faltan evidencias científicas probadas, la práctica habitual y la opinión experta soporta la inclusión de la intervención psicosocial como componente de un programa integral de rehabilitación respiratoria para pacientes con EPOC.

20. El oxígeno suplementario puede ser usado durante el entrenamiento en pacientes con hipoxemia severa inducida por el ejercicio.

Grado de Recomendación: 1C

21. Administrar oxígeno suplementario en los programas de entrenamiento de alta intensidad, en los pacientes sin hipoxemia inducida por el ejercicio, puede producir beneficios adicionales en el ejercicio de resistencia.

Grado de Reconocimiento: 2C

22. La ventilación no invasiva, como elemento adicional, en pacientes seleccionados con EPOC severa, produce mejoría modesta adicional en el desarrollo del ejercicio.

Grado de Recomendación: 2B

23. Hay evidencia insuficiente que soporte el uso rutinario de suplementos nutricionales en rehabilitación respiratoria en pacientes con EPOC. No se propone recomendación.

24. La rehabilitación respiratoria es también beneficiosa para algunos pacientes con enfermedades crónicas diferentes de la EPOC.

Grado de Recomendación: 1B

25. Aunque no hay recomendación por falta de evidencia científica, la práctica habitual y la opinión de expertos sugieren que la rehabilitación respiratoria para pacientes con enfermedades crónicas diferentes de la EPOC debe ser modificada para incluir estrategias específicas de tratamiento, para enferme-

dades y pacientes. Además de las estrategias comunes de tratamiento en ambos casos, pacientes con EPOC y no-EPOC.

CONCLUSIONES

Para concluir este capítulo, queda manifestar el hecho de que existe una clara contradicción entre los beneficios asociados a la rehabilitación respiratoria y la escasa implantación de la misma en nuestro ámbito, aunque es de esperar que su uso avance y llegue a consolidarse como una forma habitual de tratamiento para los pacientes con EPOC. En esa dirección, la reciente publicación por parte del Ministerio de Sanidad de la “Estrategia en la EPOC del Sistema Nacional de Salud”, donde la rehabilitación respiratoria aparece como tratamiento de primera línea, podría ser un punto de inflexión que propicie un cambio amplio en el enfoque, tanto diagnóstico como terapéutico, de esta enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Green RH, Singh SJ, Williams J, Morgan MD. A randomised controlled trial of four weeks versus seven weeks of pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*. 2001; 56: 143-5.
2. Salman GF, Mosier MC, Beasley BW, Calkins DR. Rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease. Metanalysis of randomized controlled trials. *J Gen Inter Med*. 2003; 18: 213-21.
3. Wijkstra PJ, Vergert EM, Van Altena R, Otten V, Kraan J, Postma DS, et al. Long term benefits of rehabilitation at home on quality of life and exercise tolerance in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*. 1995; 50: 824-8.
4. Singh SJ, Smith DL, Hyland ME. A short outpatient pulmonary rehabilitation programme: immediate and longer-term effects on exercise performance and quality of life. *Respir Med*. 1998; 92: 1146-54.
5. Peces-Barba G, Barberá JA, Agustí A, Casanova C, Casas A, Izquierdo JL. Guía Clínica SEPAR-ALAT de diagnóstico y tratamiento de la EPOC. Normativa SEPAR.
6. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. <http://www.goldcopd.com>

7. Nici L, Donner C, Wouters E, Zuwallack R, Ambrosino N, Bourbeau J, et al. American Thoracic Society; European Respiratory Society. ATS/ERS statement on pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006; 173 (12): 1390-413.
8. Ries AL, Bauldoff GS, Carlin BW, Casaburi R, Emery CF, Mahaler DA, et al. Pulmonary rehabilitation: joint ACCP/AACVPR evidence-based clinical practice guidelines. *Chest.* 2007; 131 (5 Suppl): 4S-42S.
9. Troosters T, Casaburi R, Gosselink R, Decramer M. Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *AM J Respir Crit Care Med.* 2005; 172 (1): 19-38.
10. De Lucas P, Güell R, Sobradillo V, Jiménez CA, Sangenis M, Montemayor T, et al. Rehabilitación respiratoria. Normativa SEPAR. *Arch Bronconeumol.* 2000; 36: 257-74.
11. Ramírez-Sarmiento A, Orozco-Levi M. El entrenamiento muscular debe administrarse como un fármaco. *Arch Bronconeumol.* 2008; 44 (3): 119-21.
12. Güell MR, Díez JL, Sanchís J. Rehabilitación respiratoria y fisioterapia respiratoria. Un buen momento para su impulso. *Arch Bronconeumol.* 2008; 44 (1): 35-40.
13. Güell Rous R, De Lucas Ramos P. En: *Rehabilitación Respiratoria.* Madrid: Medical & Marketing Communications; 1999.
14. Barach AL, Bickerman HA, Beck G. Advances in the treatment of non-tuberculous pulmonary disease. *Bull NY Acad Med.* 1952; 28 (6): 353-84.
15. Petty TL, Nett LM, Finigan MM, Brink GA, Corsello PR. A comprehensive care program for chronic airway obstruction. Methods and preliminary evaluation of symptomatic and functional improvement. *Ann Intern Med.* 1969; 70 (6): 1109-20.
16. Belman MJ, Kendregan BA. Exercise training fails to increase skeletal muscle enzymes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis.* 1981; 123 (3): 256-61.
17. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. A statement of the American Thoracic Society and European Respiratory Society. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999; 159 (4 Pt2): S1-S40.
18. Domínguez Flores ME. Rehabilitación Pulmonar. En: *Enfermedades Respiratorias. Temas selectos.* España: Elsevier; 2006.
19. Muñoz A, Pascual J, Ferrando C, Arnal A, Vergara I, Sevilla V. Home-Based Pulmonary Rehabilitation in very severe COPD. Is it safe and useful? *J Cardiopulm Rehabil.* 2009; 29: 325-31.
20. Güell R, De Lucas P, Gáldiz JB, Montemayor T, et al. Home vs Hospital-Based Pulmonary Rehabilitation for patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Spanish Multicenter Trial. *Arch Bronconeumol.* 2008; 44 (10): 512-8.
21. Donner C, Ambrosino N, Golstein R. En: *Pulmonary Rehabilitation.* Great Britain: Hodder Arnold; 2005.
22. Seymour M, Moore L, Jolley C, Ward K, Creasey J, Steier J, et al. Outpatient pulmonary rehabilitation following acute exacerbation of COPD. *Thorax.* 2010; 65: 423-8.
23. British Thoracic Society Standards of Care Subcommittee on Pulmonary Rehabilitation. Pulmonary rehabilitation. *Thorax.* 2001; 56: 827-34.
24. ZuWallack RL, Patel K, Reardon JZ y cols. Predictors of improvement in 12 min walking distance following a six weeks outpatient rehabilitation programme. *Chest.* 1991; 99: 805-8.
25. Wedzicha JA, Bestall JC, Garrod R, Garnham R, Paul EA, Jones PW. Randomized controlled trials of pulmonary rehabilitation in severe chronic obstructive pulmonary disease patients, stratified with MRC dyspnea scale. *Eur Respir J.* 1998; 12: 336-69.
26. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Exercise training COPD: how to distinguish responders from non-responders. *J Cardiopulmonary Rehab.* 2001; 21: 10-7.
27. ZuWallack R, Lareau S, Meek P. The effect of pulmonary rehabilitation on dyspnea. En: Mahler D, editor. *Lung biology in health and disease: dyspnea.* New York: Marcel Dekker; 2004.
28. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982; 14: 377-81.
29. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement. Guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002; 166: 111-7.
30. Singh SJ, Morgan MD, Scott S, Walters D, Hardman AD. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax.* 1992; 47 (12): 1119-24.

31. Carr AJ, Gibson B, Robinson PG. Measuring quality of life: is quality of life determined by expectations or experience? *BMJ*. 2001; 322: 1240-3.
32. Lareau SC, Carrieri-Kohlman V, Janson-Bjerklie S, Ross P. Development and testing of the pulmonary functional status and dyspnea questionnaire. *Heart Lung*. 1994; 23: 242-50.
33. Jones PW, Quirk FH, Baveystock CM, Littlejohns P. A complete measure of health status for chronic airflow limitations: St George's respiratory questionnaire. *Am Rev Resp Dis*. 1992; 145: 1321-7.
34. Lester M, Flume P. Airway-Clearance Therapy Guidelines and Implementation. *Respiratory Care*. 2009; 54 (6): 733-8.
35. Ringback TJ, Broendum E, Hemmingsen L, et al. Rehabilitation of patients with chronic obstructive pulmonary disease: exercise twice a week is not sufficient. *Respir Med*. 2000; 94: 150-4.
36. O'Shea S, Taylor N, Paratz J. Peripheral Muscle Strength Training in COPD. A systematic Review. *Chest*. 2004; 123 (3): 903-14.
37. Galdiz JB. Función de los músculos respiratorios en la EPOC. *Arch Bronconeumol*. 2000; 36: 275-85.
38. Smith K, Cook D, Guyatt GH, Madhavan J, Oxman AD. Respiratory muscle training in chronic airflow limitation: A metaanalysis. *Am Rev Respir Dis*. 1992; 145: 533-9.
39. Ries AL, Kaplan R, Linberg T, et al. Effects of pulmonary rehabilitation on physiologic and psychosocial outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Intern Med*. 1995; 122: 823-32.
40. Griffiths TL, Burr ML, Campbell JA, et al. Results at 1 years of outpatient multidisciplinary pulmonary rehabilitation: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2000; 355: 362-8.
41. Lacasse Y, Martin S, Lasserson TJ, Goldstein RS. Meta-analysis of respiratory rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. A Cochrane systematic review. *Eura Medycophys*. 2007; 43(4): 475-85. Review.
42. Estrategia en EPOC del Sistema Nacional de Salud. Sanidad 2009. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social; 2009. p. 152-7.