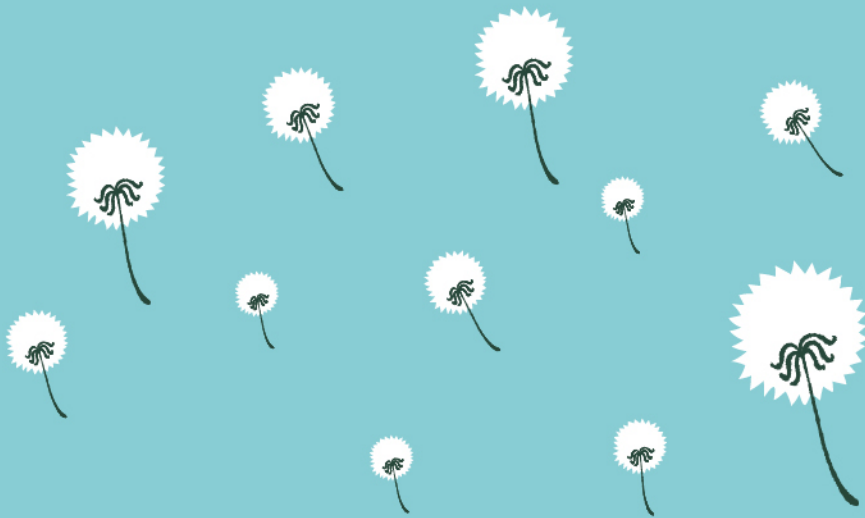


MANUAL DE FISIOTERAPIA RESPIRATORIA PARA PERSONAS CON FIBROSIS QUÍSTICA

VOL. 1: RECOMENDACIONES DE
FISIOTERAPIA RESPIRATORIA Y EJERCICIO FÍSICO

GRUPO ESPAÑOL DE FISIOTERAPIA
PARA LA FIBROSIS QUÍSTICA





Manual de fisioterapia respiratoria para personas con Fibrosis Quística
Volumen I: Recomendaciones de fisioterapia respiratoria y ejercicio físico
Grupo Español de Fisioterapia para la Fibrosis Quística

Idea: Asociación Madrileña de Fibrosis Quística

Coordinación: Tamara del Corral Núñez-Flores

Textos: de los autores - en orden alfabético: Paula Camarero García, Tamara del Corral Núñez-Flores, Cristina Costa Miguel, Patricia López Vilchez, Idoia Martínez Miguel, Estela María Pérez Muñoz, Margaux Pouxviel, Joan Romà Àlvarez, Beatriz Sánchez Fernández e Inmaculada Teruel García.

Con la colaboración de Francisca Cuadrado Ibáñez, psicóloga de la AMfQ.

Ilustración y maquetación: Elisa González García (www.crepitantes.com)

Impresión: Euyin Servicios Integrales (C/ Vereda de los Barros, 37, Madrid)

ISBN del Manual de fisioterapia respiratoria para personas con Fibrosis Quística: 978-84-09-23996-2

Volumen I: Recomendaciones de fisioterapia respiratoria y ejercicio físico

ISBN: 978-84-09-25265-7

Depósito Legal: M-29772-2020

Edición: Asociación Madrileña de Fibrosis Quística (AMfQ)
Diciembre 2020



ÍNDICE



Presentación	5
Prólogo	7
Introducción.....	9
Tratamientos de fisioterapia respiratoria para personas con Fibrosis Quística	11
• Técnicas dirigidas a lactantes y niños pequeños	14
• Técnicas para niños mayores y adultos	19
• Desarrollo de una sesión de fisioterapia respiratoria	29
• Falsos mitos y errores comunes en fisioterapia respiratoria	30
Recomendaciones de ejercicio físico domiciliario para personas con Fibrosis Quística.....	33
• Ejercicios para los músculos inspiratorios	37
• Ejercicios para el suelo pélvico	39
• Pautas de ejercicio domiciliario	41
Bibliografía.....	48
Directorio	50





PRESENTACIÓN

Por Fernando Moreno Pizarro

Presidente de la Asociación Madrileña de Fibrosis Quística

Hace ya bastante tiempo que tanto a la coordinadora del proyecto, Tamara del Corral, como a la junta de gobierno de la Asociación Madrileña de Fibrosis Quística, les rondaba la idea de plasmar en una guía todo el conocimiento o, al menos, gran parte de este, en lo que a técnicas de fisioterapia respiratoria se refiere con las que se trabaja en la actualidad como referentes terapéuticos en eficacia y eficiencia, así como modelos de ejercicio físico adaptado a las circunstancias individuales; y no solo eso, también se pretendía elaborar una guía de aerosolterapia y manipulación e higiene de la gran mayoría de los aparatos que se utilizan en la actualidad a tal fin.

Tras horas de trabajo y esfuerzo tanto personal como organizativo, por fin tengo el enorme placer de presentarte este *Manual de Fisioterapia Respiratoria para personas con Fibrosis Quística*, que tienes en tus manos que, en su primer volumen, nos acerca y propone esas técnicas a las que antes hacía referencia.

Ya no es nuevo decir que la fisioterapia respiratoria y el ejercicio físico son pilares fundamentales, primordiales, en el tratamiento de la fibrosis quística (FQ) y en la mejora de la calidad de vida e incluso, me atrevería a decir sin temor a equivocarme, en el pronóstico de la enfermedad. Lejos, muy lejos, quedaron aquellos tiempos, que algunos hemos vivido, en los que se nos vetaba la posibilidad de hacer ejercicio. La investigación avanza y demostró que esa negación no solo no ayudaba a la mejora, sino que producía el efecto adverso de empeorar el estado de salud. Ejercicio y fisioterapia, fisioterapia y ejercicio son dos caras de una misma moneda que deben compartir un espacio y un tiempo inexcusables en la vida de la persona con Fibrosis Quística.

Y tampoco es nuevo que, precisamente a esa nueva actualización de los tratamientos, es algo que cada vez se tiene más incorporado en la rutina diaria. Ya sea de forma pasiva, cuando los bebés aún no tienen la autonomía suficiente, como activa, cuando ya uno puede, y debe, responsabilizarse de su tratamiento, tanto fisioterapia respiratoria como ejercicio físico forman parte del día a día.

Sirva este manual para descubrir cosas nuevas y también para recordar y actualizar conceptos que, por el uso continuo y rutinario, hay ocasiones en las que se pueden viciar y nunca es tarde para corregir.

No quiero terminar esta presentación sin ofrecer mi más sincero agradecimiento a todos y cada uno de los profesionales que han intervenido en la elaboración de este Manual, ya sean de la Federación Española como de la Asociación Madrileña de Fibrosis Quística, fisioterapeutas, trabajadores sociales, psicóloga. Son muchos y excelentes profesionales, lo comprobaréis vosotros mismos. No los voy a nombrar a todos porque ellos saben quiénes son. Y la mayoría de vosotros también.

Gracias también a Elisa González, que nos aporta ese toque de color y frescura tan agradables con sus ilustraciones, haciéndonos entender mejor lo que la letra nos enseña. Y cuelo mi agradecimiento personal, ya de paso, por su proyecto Crepitantes, al que aconsejo fervientemente que acudáis y disfrutéis de ese toque de humor y esa otra forma de ver al eterno acompañante que tienen las personas con FQ y al que todos quieren fuera, ese moco, cuya expulsión es el objetivo principal de este volumen del manual de técnicas.

Un saludo y que el objetivo se cumpla.

Fernando Moreno Pizarro

PRÓLOGO

Por Francisca Cuadrado Ibáñez

Psicóloga de la Asociación Madrileña de Fibrosis Quística

Como ya sabemos, el desarrollo y los avances médicos, farmacológicos y técnicos de estos últimos años en el campo de la Fibrosis Quística (FQ) ha permitido tanto su cronicidad como el incremento de la calidad de vida de las personas que conviven con ella. No obstante, ha sido la complejidad que entrañan y el tiempo que exigen los tratamientos lo que ha planteado la necesidad de identificar e incorporar al concepto de "cumplimiento del tratamiento" otros factores tan importantes como las características propias de la persona y el entorno que le rodea, necesarios para poder establecer un acuerdo positivo entre el tratamiento y su eficacia.

El proceso terapéutico se ha vuelto interactivo. No es un simple proceso en el que nos limitamos a esperar a que se acaten las pautas dadas o que se realicen, sin más, los tratamientos. Se necesita de la voluntad y el compromiso, y esto no siempre es fácil.

Las creencias personales sobre la enfermedad y lo que conocemos de ella; sobre lo que esperamos que deberían hacer los pacientes o sus familiares, o sobre qué tipo de respuestas visibles debería dar el tratamiento, repercute en la implicación diaria del cuidado en la FQ. Pero también ser conocedores de las dificultades intrínsecas del tratamiento. Su complejidad, temporalidad, la visualización o no de los beneficios o su no inclusividad, son factores fundamentales para entender la profundidad y dificultad de mantenerse dentro de un marco óptimo de adherencia al tratamiento. Todos estos componentes hacen que sea más difícil su mantenimiento en el tiempo llegando a aparecer barreras tan duras, como a veces imperceptibles, como la ansiedad o la depresión.

Por ello, es óptimo valorar que, siempre, el papel del profesional requiere de una intervención en equipo, un trabajo práctico, con respaldo teórico y compartido por los miembros del equipo, pero ante todo abiertos a conocer las debilidades y fortalezas personales y sociales de los pacientes para lograr una comunicación más estrecha y directa, así como para contrarrestar las implicaciones negativas del tratamiento.

Esto es lo que representa este manual, un trabajo estrecho de colaboración y escucha con los pacientes, y de formación y esfuerzo entre los profesionales. Años de aprendizaje y práctica en el día a día para acercarnos a lograr un mayor bienestar de las personas que conviven estrechamente con la FQ.

Seguiremos trabajando.

Francisca Cuadrado Ibáñez

INTRODUCCIÓN

Por Tamara del Corral Núñez-Flores

Fisioterapeuta y coordinadora del *Manual de Fisioterapia Respiratoria para personas con Fibrosis Quística*

La Fibrosis Quística es una enfermedad que afecta a varios órganos y sistemas, causada por la mutación de un gen encargado de codificar una proteína. En este manual abordaremos las complicaciones respiratorias que derivan del espesamiento de las secreciones bronquiales lo que dificulta su transporte dando lugar a la obstrucción, inflamación e infección crónica de las vías aéreas, desencadenando los signos y síntomas de la enfermedad. Además, esta obstrucción conlleva una respuesta ventilatoria anormal durante el ejercicio, que contribuye a aumentar la sensación de ahogo, el principal factor limitante a la tolerancia al ejercicio.

En los últimos años, las personas con fibrosis quística han incrementado notablemente su esperanza de vida gracias al diagnóstico precoz, a la mejora de la atención, y a las diversas opciones terapéuticas. Numerosos estudios, han demostrado que la fisioterapia respiratoria, y concretamente el ejercicio físico, mejora la tolerancia al ejercicio, reduce la sensación de ahogo y aumenta la capacidad cardiorrespiratoria, ya que produce una clara mejoría en la fuerza muscular y la capacidad de trabajo físico. Estos efectos repercuten directamente sobre la función pulmonar; la mejora de la participación en las actividades de la vida diaria, la reducción de la ansiedad y la depresión; así como aumentan la calidad de vida y por tanto la reducción de los ingresos hospitalarios. Por otro lado, la fisioterapia respiratoria se centra en optimizar el tipo de respiración disminuyendo así la sensación de ahogo, además de ejercitar la movilidad de la caja torácica para aumentar los volúmenes pulmonares y mejorar la capacidad pulmonar.



Así como, favorece la limpieza del exceso de secreciones bronquiales para reducir la incidencia de inflamación y/o infecciones pulmonares, lo cual es crucial para el mantenimiento de una correcta función pulmonar.

Por ello, el grupo español de fisioterapeutas dedicados a combatir esta enfermedad ha confeccionado este manual donde se incluyen recomendaciones de los programas de tratamientos diarios tanto de ejercicio físico domiciliario como de fisioterapia respiratoria, así como recomendaciones de terapia inhalada y su limpieza y mantenimiento para ayudar a aquellas familias y a las personas con fibrosis quística.

Tamara del Corral Núñez-Flores

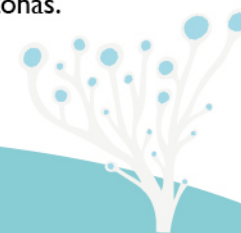


TRATAMIENTOS DE FISIOTERAPIA RESPIRATORIA PARA PERSONAS CON FIBROSIS QUÍSTICA

En esta parte del manual haremos un repaso de todas las técnicas de fisioterapia respiratoria en la Fibrosis Quística. La fisioterapia respiratoria hace referencia al conjunto de técnicas físicas que tienen como objetivo la preservación y mejora de la función respiratoria, así como la mejora de la sintomatología asociada, como la sensación de falta de aire y la fatiga muscular. Por otro lado, favorecen el drenaje de secreciones para prevenir y reducir las complicaciones y posibles recidivas de la enfermedad.

Empezaremos explicando las técnicas aptas para lactantes y niños pequeños, cuya peculiaridad reside en que se trata de ejercicios pasivos que serán realizados por los padres o cuidadores. A medida que el niño crece, solicitaremos progresivamente su implicación activa en los ejercicios a través del juego, incorporándolos en la rutina diaria poco a poco, e intentando su máxima colaboración para lograr un tratamiento más eficaz. En segundo lugar, presentamos las técnicas dirigidas para niños mayores y adultos, que son ejercicios activos realizados por la persona afectada, independientemente de que también se puedan aplicar con ayuda externa manual o instrumental. El programa de técnicas de fisioterapia respiratoria debe ser un tratamiento individualizado para la obtención de los mejores resultados.

Debemos recordar que el aire entra en nuestro cuerpo a través de las vías aéreas superiores (fosas nasales), pasa por los diferentes bronquios que se van haciendo cada vez más estrechos hasta llegar a los alveolos, donde se produce el intercambio de gases. Por lo que, durante la sesión de fisioterapia respiratoria trataremos cada una de estas zonas.



Las técnicas serán presentadas según la zona a tratar y el objetivo deseado. En primer lugar, los lavados nasales que tienen gran importancia dentro de una buena higiene respiratoria. En segundo lugar, nos adentraremos en la limpieza bronquial a través de las técnicas espiratorias, diferenciando aquellas que sirven para drenar las secreciones más profundas hacia la tráquea, y aquellas que tienen como objetivo expulsar las flemas desde la tráquea al exterior. Finalmente, describiremos los ejercicios de expansión pulmonar que mediante técnicas inspiratorias buscan abrir o reclutar alvéolos.

Efectos beneficiosos de la fisioterapia respiratoria

- Eliminar las secreciones que se acumulan en las vías aéreas y que dificultan el paso del aire para lograr un aumento de la captación de oxígeno.
- Reducción del número de infecciones respiratorias anuales.
- Movilización de toda la caja torácica para favorecer el mantenimiento de la musculatura y aumentar los volúmenes para la mejora de la capacidad pulmonar.
- Optimizar el tipo de respiración para disminuir la sensación de ahogo o falta de aire.

Las técnicas de fisioterapia respiratoria se realizarán mínimo 1 vez al día, aunque lo más recomendado es 2 veces al día en período estable, y las veces que sean necesarias en período de exacerbación.

Antes de utilizar un nuevo dispositivo o probar una nueva técnica, consulte con su fisioterapeuta.

Contraindicaciones y precauciones especiales

Contraindicaciones generales a la realización de la fisioterapia respiratoria

- Durante 2h después de las comidas.
- Fiebre.
- Signos de insuficiencia respiratoria aguda como: palidez extrema o cianosis, sudores fríos, respiración irregular o muy rápida, hundimiento de las costillas al inspirar.
- Disnea o sensación de ahogo moderada o fuerte en reposo.
- Cuadro de broncoespasmo (pitos o ronquidos audibles).
- Saturación por debajo de 90%.
- Fracturas inestables o riesgo de fractura elevado.
- Neumotórax reciente.
- Hemoptisis (expectoración con sangre) o riesgo de sangrado.
- Hipertensión intracraneal o traumatismo craneoencefálico reciente.

Precauciones especiales (consulte a su fisioterapeuta para adaptar las técnicas en estos casos):

- Reflujo gastroesofágico.
- Bullas pulmonares.
- Traqueomalacia.
- Osteoporosis.
- Cualquier accidente, lesión o cirugía reciente.

TÉCNICAS DIRIGIDAS A LACTANTES Y NIÑOS PEQUEÑOS



En lactantes, se realizarán técnicas totalmente pasivas, mientras que en los niños de 18-24 meses se buscará, gracias al juego, su participación durante las terapias.

Limpieza de vías aéreas superiores: lavados nasales

Para realizar una limpieza de las vías aéreas superiores nos ayudaremos de una jeringa y de una solución salina hipertónica ($\approx 2,3\%$ ClNa).

Lavado nasal en bebés sin control de cabeza/tronco:

Se coloca al niño tumbado boca arriba, con una mano sujetamos el mentón/cabeza y con la otra echamos el suero (1-2,5 ml por cada fosa) de forma lenta y SIN PRESIÓN, con delicadeza para evitar el atragantamiento. A continuación, se realiza la maniobra de subir el mentón o tapar la boquita para que el niño realice inspiraciones forzadas por la nariz y así arrastrar las flemas de la zona posterior (cavum) hasta el lugar de evacuación, posteriormente el niño toserá y/o deglutirá.



Lavado nasal en bebés con control de cabeza/tronco:

Se coloca al niño sentado encima de nuestras piernas, con su espalda apoyada en nuestro abdomen. Para drenar las secreciones de la zona anterior (fosas nasales), nos inclinaremos con el niño hacia delante y echaremos el suero (2-5ml por cada fosa) con algo más de fuerza para que salga por el otro orificio. Posteriormente, limpiaremos la zona posterior (cavum) inclinándonos hacia atrás para echar el suero lentamente (1-3ml en ambas fosas). Después, taparemos la boca para que inspire fuerte por la nariz y consiga arrastrar las flemas de la zona posterior hasta el lugar de evacuación, donde toserá y/o deglutirá.



En niños un poco más mayores y colaboradores podemos pedir su colaboración pidiéndoles que inspiren fuerte por la nariz incentivándolos con frases como: “¿A qué huele?”, “creo que huele a...”, “a ver quién inspira más rápido y fuerte”, “hay que inspirar fuerte como la trompa del elefante”, etc.

Drenaje de secreciones bronquiales

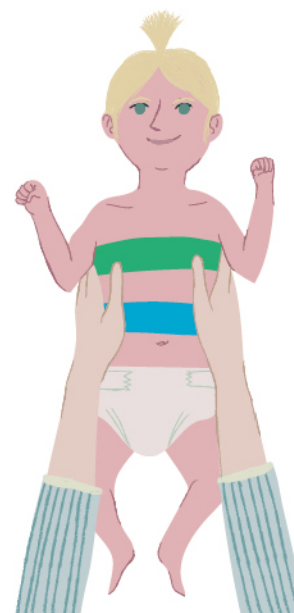
Distinguiremos entre dos tipos de técnicas, las que movilizan/recolectan las secreciones desde las zonas pulmonares más lejanas (distales) hacia las más cercanas del árbol bronquial (proximales) y técnicas para evacuar las secreciones que se encuentran a nivel proximal. Se aconseja la realización de ambas técnicas en cada sesión siempre comenzando por las dirigidas a las zonas distales seguidas de las técnicas evacuatorias (ver final del capítulo 'Desarrollo de una sesión de fisioterapia respiratoria').

Se recomienda aprovechar los beneficios que aportan la risa o el llanto, ya que favorecen el drenaje de secreciones debido a los aumentos de flujo y a la vibración que generan.

Técnicas para recolectar las secreciones bronquiales a nivel distal en lactantes y niños pequeños



Espiración lenta prolongada: con el niño tumbado boca arriba y con una pequeña elevación de tronco de 20-30°, se coloca una mano en el pecho y otra en el abdomen. La técnica consiste en realizar presiones lentas que alarguen la espiración y arrastren las flemas de distal a proximal. La maniobra debe repetirse las veces que sean necesarias para lograr la evacuación de las secreciones.



Drenaje autógeno asistido: se aconseja poner una cincha elástica por debajo de las axilas, cubriendo tórax y el abdomen del niño para aportar consistencia a la caja torácica y así mejorar la función de la musculatura respiratoria. Colocaremos las manos rodeando el pecho del niño con ambos pulgares enfrentados a la altura del esternón. A continuación, se aplicará una ligera presión hacia el ombligo del niño para lograr una espiración lenta y favorecer el vaciado intentando bloquear ligeramente la inspiración. La maniobra debe repetirse las veces que sean necesarias para lograr la evacuación de las secreciones.

Técnicas para evacuar las secreciones a nivel proximal en lactantes y niños pequeños



Aumento de flujo espiratorio: con el niño tumbado o sentado realizaremos presiones torácicas y abdominales rápidas y cortas para movilizar las secreciones que se encuentren en vías proximales y evacuarlas hacia la garganta.



Tos provocada:
con el niño semi-incorporado, realizaremos, después de la inspiración, una rápida y suave presión en la mitad del cuello por encima del esternón para activar el reflejo de tos productiva. Es aconsejable no repetir varias veces por riesgo a irritar la zona. Es importante mencionar que se recomienda utilizar esta técnica sólo si, después de la realización de las técnicas para recolectar secreciones a nivel distal, el niño no tosiera de forma involuntaria.

Juegos para favorecer el drenaje de secreciones

Deberán ser juegos en los que se realicen espiraciones y/o inspiraciones, adaptados a las habilidades y capacidades del niño, todo ello, sin dejar de lado las técnicas de fisioterapia respiratoria anteriormente descritas.

Dentro de los juegos que nos ayudan al drenaje de secreciones y a la expansión torácica encontramos:

- Hacer burbujas: con una pajita en un vaso, con una pipa en la bañera, etc.
- *Flow ball, blopens* (rotuladores aerógrafos), soplar pelotas de pimpón o bolas de poliespán (hacer circuitos, jugar al fútbol soplando), una bandera de papel higiénico, hinchar un globo...
- Cantar canciones, tocar un instrumento (armónica, trompeta) o aprender a silbar.
- Actividades como saltar en una cama elástica o sentados encima de un *fitball*.



TÉCNICAS PARA NIÑOS MAYORES Y ADULTOS

Limpieza de vías aéreas superiores: lavados nasales y técnicas de evacuación

Para llevar a cabo una buena limpieza de las vías aéreas superiores utilizaremos una jarra lota o un irrigador nasal, y nos ayudaremos de sueros isotónicos o hipertónicos.



Lavado nasal en niños mayores y adultos:

Para drenar las secreciones de la zona anterior (fosas nasales) se inclina la cabeza y colocaremos la lota o irrigador nasal con el suero por la fosa más superior de forma continua hasta vaciar la mitad del contenido, consiguiendo así el arrastre y salida del suero por la otra fosa nasal. Repetiremos el mismo proceso por el otro orificio. A continuación, para limpiar la zona posterior, realizaremos inspiraciones fuertes y profundas para movilizar las secreciones hasta la garganta, donde podremos toserlo y expectorar. Tras la realización del lavado nasal se recomienda evacuar el exceso de secreciones mediante la siguiente técnica.





Técnica de evacuación:

Sonarse los mocos soplando por la nariz es menos eficaz, sin embargo, es una técnica muy extendida y que a veces tenemos que utilizar para evacuar el exceso de secreciones a nivel de ambos orificios nasales.

Primero debemos enseñar al niño a soplar por la nariz, para ello podemos colocar algún material ligero (p.ej. pelotas de poliespan) sobre una mesa e intentar que lo mueva soplando por la nariz. Así como, también podremos enseñarle soplando por la nariz con la pajita en un vaso de agua.

Una vez aprendido, para conseguir la correcta evacuación de las secreciones nasales se debe ocluir primero un orificio nasal sacando el aire de manera forzada, y a continuación, repetir con el otro orificio hasta la evacuación completa.

PRECAUCIONES: nunca ocluir ambos orificios nasales a la vez, ya que se producirá un aumento de la presión interna de las vías que puede desplazar las secreciones hacia otros conductos (p.ej. los conductos auditivos).



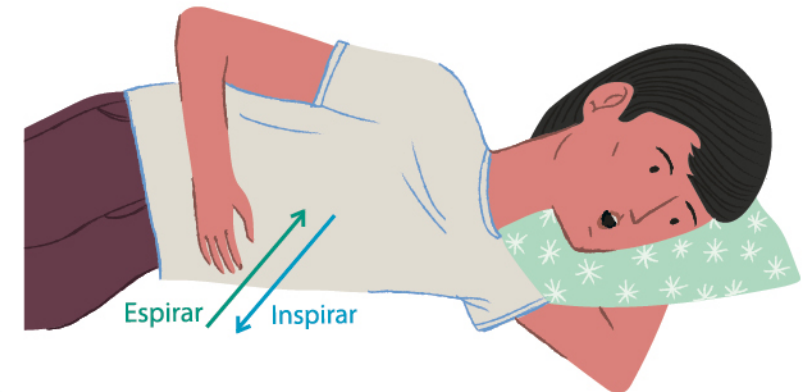
Drenaje de secreciones bronquiales

Se aconseja seguir la misma secuencia ya establecido para la realización de las técnicas de higiene bronquial: comenzando por las dirigidas a las zonas distales seguidas de las técnicas evacuatorias (zona proximal) (ver final del capítulo desarrollo de una sesión de fisioterapia respiratoria).

Técnicas manuales para recolectar las secreciones bronquiales a nivel distal en niños mayores y adultos

Espiración Lenta Total con Glotis Abierta en Infralateral (ELTGOL):

la técnica se realiza tumbado sobre el pulmón que se quiere drenar con las piernas ligeramente flexionadas. Consiste en realizar una espiración lenta prolongada manteniendo la boca abierta con la glotis abierta* (generando vaho) hasta lograr el vaciado total del aire. A continuación, se debe realizar lo mismo sobre el otro pulmón. La maniobra debe repetirse las veces que sean necesarias para lograr la evacuación de las secreciones.



*Nota: Trucos para abrir la glotis: sujetar una pieza cilíndrica entre los labios, empañar un espejo o cristal, adelantar el mentón, mantener un trocito de papel enfrente de la boca en movimiento durante toda la espiración.



Drenaje autógeno:

la técnica se realiza en sedestación con la espalda recta y facilitando la respiración diafragmática; también puede colocarse tumbado boca arriba con las piernas ligeramente flexionadas, para relajar la tensión abdominal. La técnica consta de inspiraciones nasales lentas y controladas, seguidas de una pausa inspiratoria de unos 3-5 segundos y una espiración manteniendo la boca abierta con la glotis abierta* (generando vaho). Se aconseja utilizar una cincha rígida a nivel costal inferior/superior para para aportar consistencia a la caja torácica y así mejorar la función de la musculatura respiratoria.

Las inspiraciones se harán a diferentes volúmenes a lo largo de las siguientes fases:

- 1ª fase: realizamos inspiraciones cortas a bajo volumen pulmonar, notaremos vibraciones que nos indicarán el despegue de las secreciones distales.
- 2ª fase: aumentamos progresivamente el volumen inspirado para movilizar las secreciones desde las vías aéreas medias hacia las vías más proximales, notando las crepitaciones cada vez más intensas.
- 3ª fase: realizamos inspiraciones a alto volumen pulmonar y terminamos la secuencia con una tos controlada o huff para evacuar las secreciones, evitando la tos improductiva.



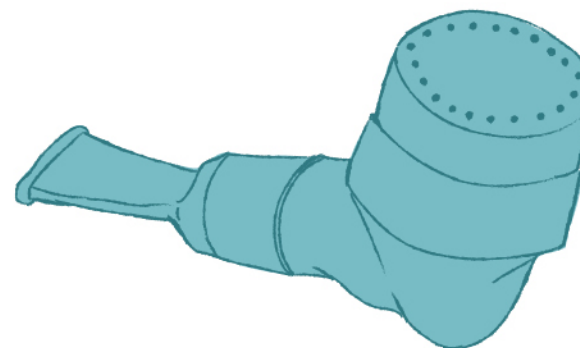
*Nota: Trucos para abrir la glotis: sujetar una pieza cilíndrica entre los labios, empujar un espejo o cristal, adelantar el mentón, mantener un trocito de papel enfrente de la boca en movimiento durante toda la espiración.

Técnicas instrumentales para recolectar las secreciones bronquiales a nivel distal en niños mayores y adultos

Dispositivos de Presión Espiratoria Positiva (PEP) oscilante y no oscilante:

Como complemento a las técnicas anteriores, podemos incorporar el uso de dispositivos de PEP oscilantes y no oscilante que ofrecen una resistencia a la salida del aire, retardando el cierre prematuro de la vía aérea y consiguiendo un flujo espiratorio óptimo. También existen dispositivos PEP oscilantes, que añaden una vibración, lo que ayuda a despegar y movilizar las secreciones.

Algunos ejemplos de dispositivos PEP no oscilante son Pari PEP™ System y TheraPEP® y oscilante son el Flutter®, Acapella®, Shaker classic®, GeloMuc® o Aerobika®.



Técnicas para evacuar las secreciones a nivel proximal en niños mayores y adultos

Tos: La tos es un mecanismo de defensa del pulmón para expulsar elementos extraños o eliminar secreciones situadas en la vía aérea proximal. Una tos efectiva debe constar de:

- 1ª fase inspiratoria: inspiración nasal profunda (alto volumen) buscando el máximo llenado y expansión de los pulmones.
- 2ª fase: pausa inspiratoria acompañada del cierre de la glotis con el consecuente aumento de la presión intratorácica.
- 3ª fase de tos: apertura súbita de la glotis y contracción de la musculatura abdominal, consiguiendo un flujo espiratorio de alta velocidad.

La tos siempre debe ir acompañada de secreciones, si no se recomienda volver a comenzar la secuencia establecida para las técnicas de higiene bronquial, así como es aconsejable no realizar más de 2 golpes de tos consecutivos para no irritar en exceso. En ocasiones, es posible realizar una tos asistida, colocando nuestras manos a nivel de tórax y abdomen y asistiendo en la fase de tos, con el fin de aumentar la velocidad del flujo espiratorio.

Huff o técnica de espiración forzada: Esta maniobra se realiza en sedestación o semitumbado. Primero se tiene que realizar una inspiración profunda seguida de una espiración forzada con la glotis abierta*. Es posible asistir la espiración acompañando con nuestras manos el movimiento del abdomen y las costillas inferiores.

*Nota: Durante estas técnicas se recomienda realizar la maniobra de knack (ver final del capítulo 'Recomendaciones de ejercicio físico domiciliario para personas con fibrosis quística').

Ejercicios de ventilación y expansión pulmonar

El objetivo de estos ejercicios es ganar elasticidad y volumen pulmonar, así como prevenir la formación de tapones mucosos, típicos en la fibrosis quística. Se recomienda su uso antes de las técnicas de higiene bronquial anteriormente descritas, ya que resulta imprescindible que llegue el aire a todo el pulmón para posteriormente arrastrar la mucosidad con dichas técnicas de drenaje.

Ejercicios de ventilación y expansión pulmonar en niños mayores y adultos

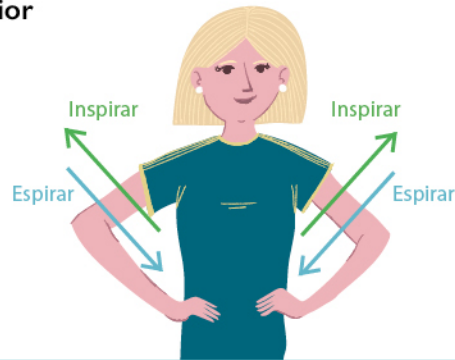
Ventilaciones dirigidas: Se pueden practicar en varias posiciones para influir en distintas zonas del pulmón (boca arriba, de lado, sentado y de pie). Trabajaremos tres tipos de respiraciones:

- **Abdomino-diafragmática:** con una mano en el abdomen y otra en el pecho, inspirar profundamente por la nariz dirigiendo el aire hacia la mano abdominal y sin mover el pecho, a continuación, soplar suavemente y despacio deshinchando el abdomen.
- **Costal inferior:** con las manos sobre las costillas a ambos lados del tórax, inspirar profundamente por la nariz notando la apertura de las costillas inferiores. A continuación, soplar suavemente y despacio cerrando las costillas.
- **Torácica superior:** con una mano en el pecho, inspirar profundamente por la nariz dirigiendo el aire hacia esa zona, a continuación, soplar suavemente y despacio deshinchando el pecho.

Abdomino-diafragmática



Costal inferior



Torácica superior

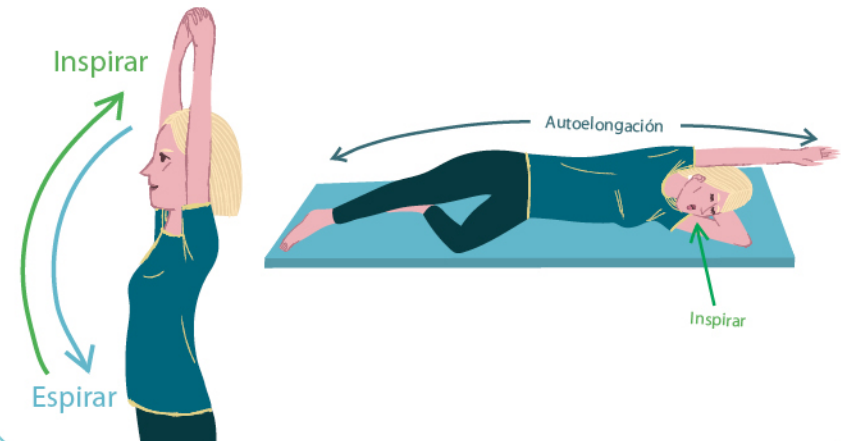


Expansiones torácicas: Las ventilaciones dirigidas se pueden combinar con movimientos de brazos y trabajar en diferentes posiciones para lograr una mayor expansión en zonas específicas de un pulmón. A continuación, explicaremos varios ejemplos:

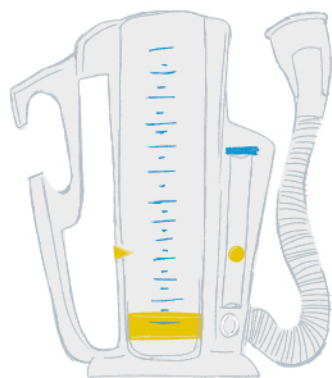
- **Ejercicio 1:** Sentados con la espalda apoyada, inspiramos por la nariz abriendo los brazos en cruz y soplamos cerrando los brazos y abrazando el tórax. También se puede realizar levantando los brazos hacia adelante o hacia los lados.
- **Ejercicio de débito inspiratorio controlado (EDIC):** Tumbados de lado con pierna y brazo estirados. El ejercicio consiste en expandir el pulmón superior inspirando profundamente por la nariz a la vez que se eleva el brazo expandiendo las costillas. Aguantar el aire durante 3 a 5 segundos, soplar despacio a la vez que descende el brazo. Podemos tumbarnos sobre un cojín para aumentar aún más la apertura costal.

Ejercicio 1

Ejercicio de débito inspiratorio controlado



Técnicas instrumentales de expansión pulmonar en niños mayores y adultos



Incentivador volumétrico:

Como complemento a las técnicas de expansión torácicas, podemos incorporar herramientas que nos proporcionen un feed-back visual sobre el volumen y flujo inspiratorio. Existen distintos aparatos en el mercado (Coach®, Voldyne®, Inspirx®, etc.), siendo recomendables aquellos que tienen una válvula anti-retorno que evite soplar en el interior.



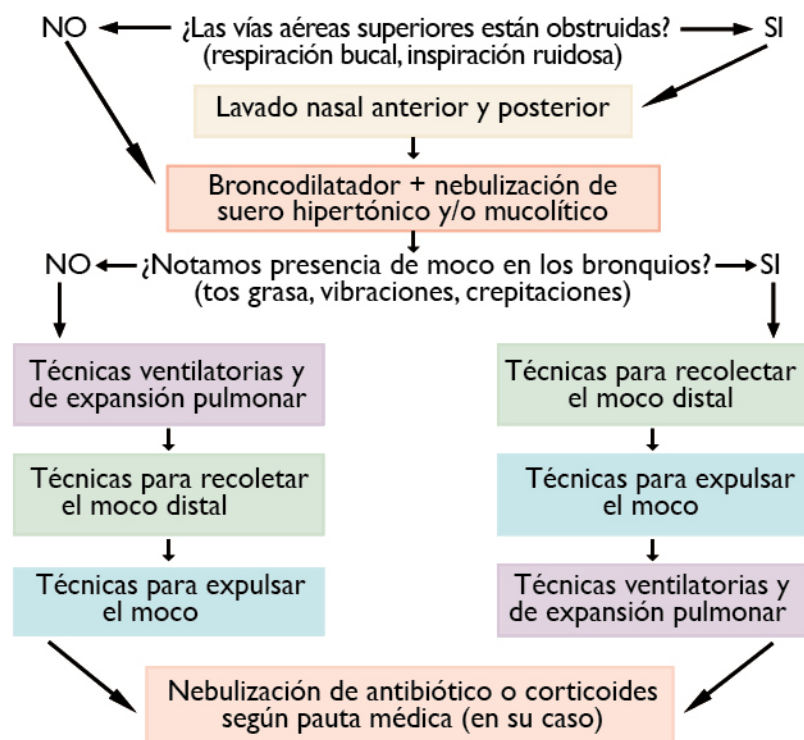
Técnica de aire acumulado con Ambu®: En personas con poca capacidad pulmonar podemos ayudarnos de un Ambu® para favorecer el llenado de los pulmones. Esta técnica consiste en insuflar hasta 3 veces manteniendo el aire entre cada insuflación, de forma que acumulamos volúmenes de aire para conseguir una expansión pulmonar; realizar una pausa de 3-5 segundos y soplar lentamente, preferentemente con los labios fruncidos. No se recomienda realizar esta maniobra sin la supervisión de un fisioterapeuta.

DESARROLLO DE UNA SESIÓN DE FISIOTERAPIA RESPIRATORIA



En el siguiente esquema indicamos en qué momento debe realizarse cada técnica según la situación clínica de la persona afectada. En ocasiones recomendamos empezar la sesión con las técnicas de drenaje de secreciones, y otras veces con los ejercicios de ventilación y expansión pulmonar.

SESIÓN DE FISIOTERAPIA RESPIRATORIA SEGÚN LA SITUACIÓN CLÍNICA



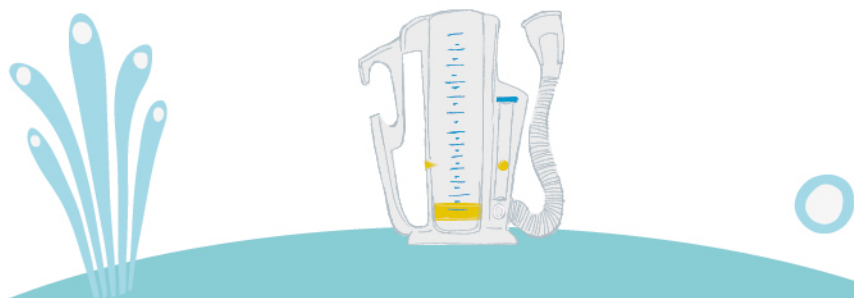
FALSOS MITOS Y ERRORES COMUNES EN FISIOTERAPIA RESPIRATORIA

El objetivo de este apartado es alertar sobre algunas técnicas que se siguen utilizando en fisioterapia respiratoria y que se ha demostrado que son ineficaces o inapropiadas:

- **Clapping o golpeteos**: consiste en realizar percusiones o golpeteos rítmicos con la mano en el tórax para “despegar” las secreciones. Esta técnica se encuentra en desuso, ya que no ha demostrado ser eficaz y en algunos casos puede tener efectos adversos.

- **Vibraciones torácicas manuales**: el objetivo de las vibraciones es estimular el transporte de las secreciones, para ello es necesario transmitir una frecuencia de vibración de 12 -15 Hz, es decir 12 a 15 oscilaciones por segundo, un objetivo imposible de conseguir de forma manual. Tampoco son eficaces los dispositivos vibratorios como peluches, masajeadores, etc. Sin embargo, los chalecos vibratorios (The Vest®) son los únicos dispositivos eficaces para tal fin.

- **Incentivador colocado al revés**: es común que algunas personas utilicen los incentivadores dándoles la vuelta y soplen dentro. Sin embargo, estos dispositivos están pensados para ser utilizados sólo en inspiración y al exhalar en su interior podremos contaminarlos. Además, la mayoría no pueden desmontarse para ser desinfectados por dentro, por tanto, por motivos de higiene, no recomendamos utilizarlos en espiración.



- **Aspiradores nasales de secreciones en bebés**: se suelen utilizar en sustitución o como complemento al lavado nasal con suero, no obstante, si se realiza un lavado siguiendo los pasos de este manual, no sería necesario. Además, la aspiración puede irritar la mucosa y ser perjudicial para el conducto auditivo, por ello no recomendamos su uso.

- **Regañar a los niños por sorber los mocos de la nariz**: como hemos explicado en el apartado de los lavados nasales, sorber los mocos hacia la garganta es muy efectivo y beneficioso para limpiar la parte posterior de la nariz.



RECOMENDACIONES DE EJERCICIO FÍSICO DOMICILIARIO PARA PERSONAS CON FIBROSIS QUÍSTICA

El ejercicio físico es fundamental en el tratamiento de la Fibrosis Quística, no sólo mantiene la condición física en un estado óptimo, sino que mejora significativamente el pronóstico de la enfermedad. Dentro de los beneficios más relevantes a nivel pulmonar destacan el freno del deterioro de la función pulmonar, la mejora de la ventilación, la limpieza de la mucosidad bronquial, la reducción del atrapamiento de aire en los pulmones, así como el aumento de la capacidad pulmonar. Desde el punto de vista musculo-esquelético, aumenta la fuerza y resistencia musculares favoreciendo la tolerancia al ejercicio, así como mejora la masa ósea lo que previene la aparición de osteopenia y osteoporosis derivadas del tratamiento con glucocorticoides, frecuentemente usados en Fibrosis Quística. Por ultimo, desde el punto de vista psicológico aporta sensación de bienestar, mejorando las conexiones neuronales, el aprendizaje, la memoria y la plasticidad cerebral, lo que contribuye a reducir los estados de depresión. En definitiva, produce una gran mejora en **LA CALIDAD DE VIDA**.

- Dosis semanal recomendada

Los niños y adolescentes deben realizar al menos 60 minutos de actividad física de intensidad moderada todos o la mayoría de los días de la semana, o de intensidad vigorosa 3 días a la semana.

Los adultos deben realizar un mínimo de 150 minutos de actividad física moderada a la semana, o 75 minutos de actividad física vigorosa, incluso una combinación de ambas.



• Tipo de ejercicio físico recomendado

- Ejercicio de tipo aeróbico mediante actividades que engloban al sistema cardiovascular.

- Ejercicios de fuerza y resistencia muscular.

- Ejercicios de flexibilidad.

La combinación de los tres tipos de ejercicios ha demostrado su eficiencia para la mejora de la función respiratoria, el aumento de la masa muscular y la mejora de la calidad de vida.

• Recomendaciones generales

- Durante una exacerbación de la enfermedad, se recomienda disminuir el tiempo de la sesión, aumentando la frecuencia semanal.

- Recuerda que el ejercicio físico puede provocar la tos, pero ello no es un motivo para cesarlo.

- La carga de entrenamiento debe ser individualizada, es decir, se debe adaptar a cada individuo el número de repeticiones, el peso con el que se trabaja, la velocidad de ejecución, la duración del ejercicio, así como la frecuencia dependiendo de las características individuales. Para ello, es recomendable seguir las pautas e indicaciones del fisioterapeuta.

- En pacientes con grado de obstrucción severo, es decir, un Volumen Espiratorio Forzado durante el primer segundo (FEV1) <50% del predicho (comprobar en la última espirometría), se recomienda una prueba de esfuerzo cardiopulmonar antes de comenzar un programa de ejercicio físico.

• Precauciones especiales

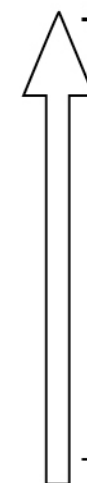
Antes y durante la realización de ejercicio físico es muy importante controlar algunos parámetros:

- **La saturación de oxígeno mediante un pulsioxímetro.** Si desciende del 90%, se recomienda parar el ejercicio y descansar hasta que vuelva a valores normales y se estabilice.

- **La intensidad del entrenamiento.** Si la sensación de ahogo/dificultad para respirar, o el cansancio muscular se sitúan en 7 de la escala de esfuerzo percibido o más (ver imagen), así como en el caso de que no se puede mantener una conversación durante la práctica de ejercicio, se recomienda parar el ejercicio y descansar o bajar la intensidad a la que estamos entrenando.

Escala de esfuerzo percibido

- 10 Máximo
- 9 Muy, muy fuerte
- 8 -----
- 7 Muy fuerte
- 6 -----
- 5 Fuerte
- 4 Un poco fuerte
- 3 Regular
- 2 Poco
- 1 Muy poco
- 0 Nada



- **La hidratación.** Se recomienda hidratarse bien antes, durante y después de la práctica de ejercicio físico.

- **La alimentación.** Se recomienda aumentar la ingesta calórica debido al aumento del gasto energético.

• **Personas con diabetes**

En caso de diabetes, el ejercicio está especialmente recomendado ya que disminuye la dosis de insulina necesaria en diabetes tipo 1 y la resistencia a la insulina en diabetes tipo 2. Se recomienda que antes de iniciar un entrenamiento, debemos consultar a nuestro médico o endocrino para ajustar la dosis y el momento de la ingesta de insulina, y tener un seguimiento continuo.

- Medir la glucemia antes, durante y después del ejercicio.
- Ajustar la dosis de insulina o el aporte adicional de hidratos de carbono (según indicación médica).
- Llevar bebida azucarada para prevenir el riesgo de hipoglucemia en las primeras sesiones.
- No se debe realizar ejercicio si la glucemia es alta (300 mg/dL).



EJERCICIOS PARA LOS MÚSCULOS INSPIRATORIOS

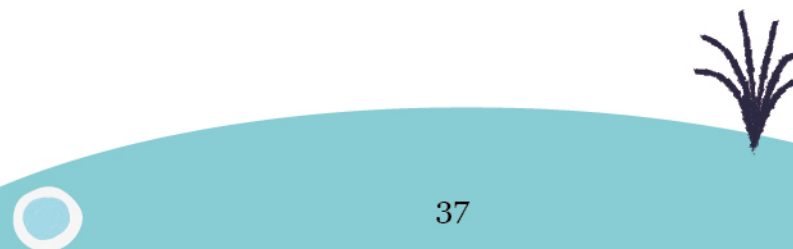
Cuando realizamos cualquier entrenamiento aeróbico, nuestro ritmo respiratorio aumenta de tal modo que, a su vez, estamos entrenando nuestros músculos respiratorios. Sin embargo, también existen ejercicios específicos para trabajar la fuerza y la resistencia de estos músculos. Estos ejercicios se pueden realizar como complemento a un entrenamiento global, pero cobran especial importancia en aquellas personas con capacidad limitada para realizar ejercicio físico.

Dispositivo de válvula umbral (POWERBREATH®)



Para entrenar los músculos inspiratorios utilizaremos una válvula de resistencia inspiratoria. El ejercicio consiste en realizar una inspiración a través de la boquilla del dispositivo, el cual generará una resistencia que deberemos vencer mientras inspiramos. Para una correcta realización nos pondremos una pinza en la nariz.

Lo ideal es realizar un entrenamiento prescrito por un fisioterapeuta después de una valoración individual de la Presión Inspiratoria Máxima (Pimax). Dependiendo de la situación clínica de la persona, la intensidad de entrenamiento variará entre el 50 y el 80% de la Pimax. La intensidad de entrenamiento deberá aumentarse de forma progresiva para optimizar al máximo el entrenamiento.



Recomendaciones para el entrenamiento de los músculos inspiratorios

	Calentamiento	Entrenamiento interválico	Vuelta a la calma
Tiempo	3 min	1 min de trabajo o 10 inspiraciones + 1 min de descanso (repetir ciclo 6 veces)	3 min
Intensidad	25% Pimax	50 al 80% de la Pimax	25% Pimax

Nota: el entrenamiento interválico consiste en un entrenamiento de tipo aeróbico donde se intercalan series con ejercicios de intensidad más baja con otros de más alta (entrenamiento en bloque).

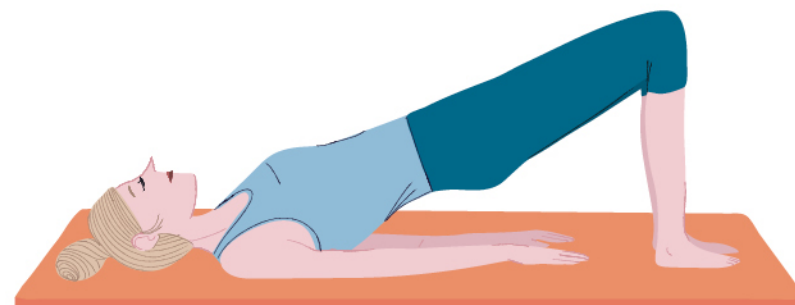


EJERCICIOS PARA EL SUELO PÉLVICO

La incontinencia urinaria de esfuerzo es muy frecuente en Fibrosis Quística. Ésta ocurre cuando los músculos del suelo pélvico están débiles y al hacer un esfuerzo como la tos, aumenta la presión intra-abdominal lo que comprime la vejiga y se produce el escape de orina. Podemos combatirlo realizando ejercicios de contracción del periné o también llamados ejercicios de Kegel.

Ejercicio lento de Kegel en posición tumbada

Con las plantas de los pies apoyadas en el suelo y las rodillas flexionadas, eleva la pelvis hacia arriba haciendo el puente. Inspira y al soplar cierra y eleva los orificios (uretra, vagina y ano) hacia dentro de la pelvis como un ascensor durante 4–5 segundos. Relaja, tumbate y descansa 10 segundos para que tus músculos se recuperen adecuadamente. Repite el ejercicio 15 veces. Progresivamente aumenta el tiempo de contracción.



Ejercicio rápido de Kegel para automatizar la contracción perineal en la vida diaria

Contrae de manera rápida y fuerte los músculos pélvicos a la vez que se esconde el ombligo (activando la musculatura del abdomen). A continuación, alarga el tronco como si nos tiraran de un hilo desde la cabeza. Realiza contracciones durante 1 segundo y relaja 5 segundos, repite este ciclo 10 veces. Es conveniente repetir el ejercicio durante varias veces a lo largo del día sobre todo en momentos de esfuerzos (al soplar fuerte durante los ejercicios espiratorios, al levantar peso, etc).

Como complemento a estos ejercicios existe otro método llamado gimnasia abdominal hipopresiva, que con un aprendizaje apropiado y la supervisión de un fisioterapeuta especializado tiene efectos beneficiosos para el suelo pélvico.

• Técnica de Knack durante la tos o los esfuerzos

La “técnica de Knack” consiste en contraer voluntariamente el suelo pélvico antes de toser o hacer un esfuerzo, para reducir la presión sobre el suelo pélvico y protegerlo, evitando o reduciendo las pérdidas de orina. Al llevarla a cabo se debe intentar no flexionar el tronco en exceso al toser para no ejercer aún más presión sobre el suelo pélvico. Esta técnica que en principio hacemos voluntariamente, se irá automatizando poco a poco de forma que el suelo pélvico acabará contrayéndose de forma automática.

PAUTAS DE EJERCICIO DOMICILIARIO

Partes de una sesión de ejercicio físico

La sesión comenzará por un calentamiento de unos 10 minutos, se continuará con un entrenamiento de 20-45 minutos (combinando ejercicio aeróbico y ejercicios de fuerza), y se terminará con una vuelta a la calma con estiramientos durante 10 minutos.

- **Calentamiento:** se recomiendan ejercicios globales de todas las articulaciones para activar el sistema cardiovascular y preparar las articulaciones y los músculos para el esfuerzo.
- **Ejercicio de tipo aeróbico:** para la realización de ejercicio aeróbico es necesario calcular la intensidad a la que vamos a realizar el entrenamiento, así como controlar dicha intensidad durante toda la sesión. Existen 2 métodos para controlar la intensidad:

1. Frecuencia cardíaca, mediante un pulsímetro/pulsioxímetro.

Primero se calcula la frecuencia cardíaca máxima teórica* con siguiente fórmula:

$$FC \text{ máx.} = 208,75 - (0,73 \times \text{Edad})$$

Si la afectación pulmonar es leve o moderada ($FEV1 \geq 40\%$), es preferible que durante el ejercicio la frecuencia cardíaca no sobrepase el 80% de la frecuencia cardíaca máxima. Si la afectación pulmonar es severa ($FEV1 < 40\%$), no sobrepasar el 70% de la frecuencia cardíaca máxima durante el ejercicio.

2. Escala de esfuerzo percibido, el rango óptimo para entrenar es 3–8, durante el periodo de iniciación 3–4, periodo intermedio 5–6 y en personas ya entrenadas 7–8 (ver imagen en página 35).

* Nota: La frecuencia cardíaca máxima real sólo se puede calcular con una prueba de esfuerzo cardiopulmonar.

- **Ejercicios de fuerza y resistencia muscular:** para realizar ejercicios de fuerza y resistencia muscular en casa, se buscará fortalecer todos los grupos musculares. Es aconsejable ir alternando grupos musculares en cada sesión. Se pueden usar mancuernas, botellas de agua, bandas elásticas, pelotas, Fitball o el propio peso del cuerpo. Se recomienda realizar 2–3 series de 10–12 repeticiones para cada ejercicio.
- **Estiramientos:** se recomienda estirar cada grupo muscular durante unos 30 segundos.
- **Pilates y yoga terapéutico:** el método Pilates y el yoga aportan muchos beneficios a las personas con fibrosis quística, entre los cuales destacamos la mejora de la capacidad pulmonar, el vaciado de los pulmones para mejorar la oxigenación, así como el fortalecimiento de la musculatura respiratoria y del abdomen. Requieren de un aprendizaje por parte de un instructor especializado.



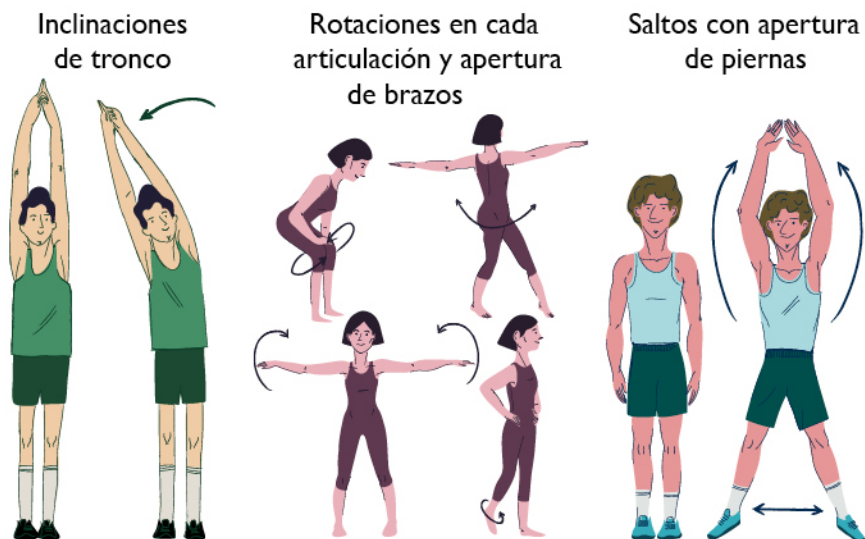
Recomendaciones de ejercicio en personas con Fibrosis Quística según la afectación pulmonar

Afectación pulmonar	Leve a moderada (FEV1 ≥40%)	Severa (FEV1 <40%)
Actividades recomendadas	Ciclismo Caminata Senderismo Ejercicios aeróbicos Carrera Remo Tenis Natación Entrenamiento de fuerza Escalada Patinaje Trampolín	Bici estática Caminata Ejercicios de fortalecimiento Gimnasia Actividades cotidianas
Tipo de entrenamiento	Interválico* y continuo	Interválico
Frecuencia	3-5 veces a la semana	5 veces a la semana
Duración	30-45 min	20-30 min
Intensidad	60-80% FC máx.	50-70% FC máx.

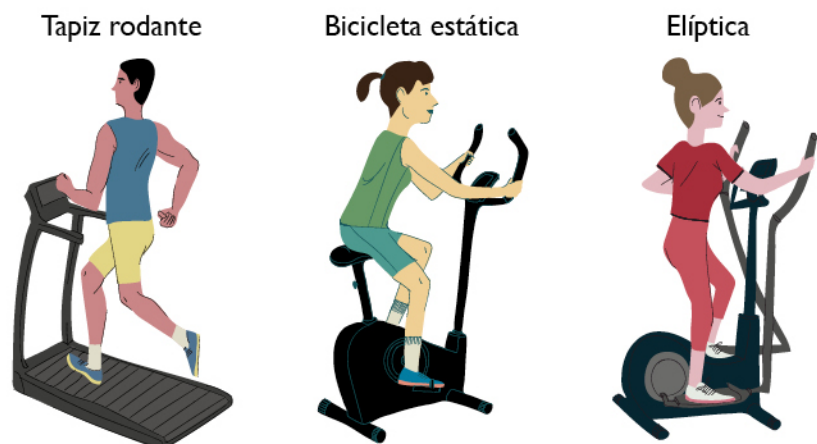
*Nota: el entrenamiento interválico consiste en un entrenamiento de tipo aeróbico donde se intercalan series con ejercicios de intensidad más baja con otros de más alta (entrenamiento en bloque).

Ejemplos de ejercicios para realizar una sesión de entrenamiento domiciliaria

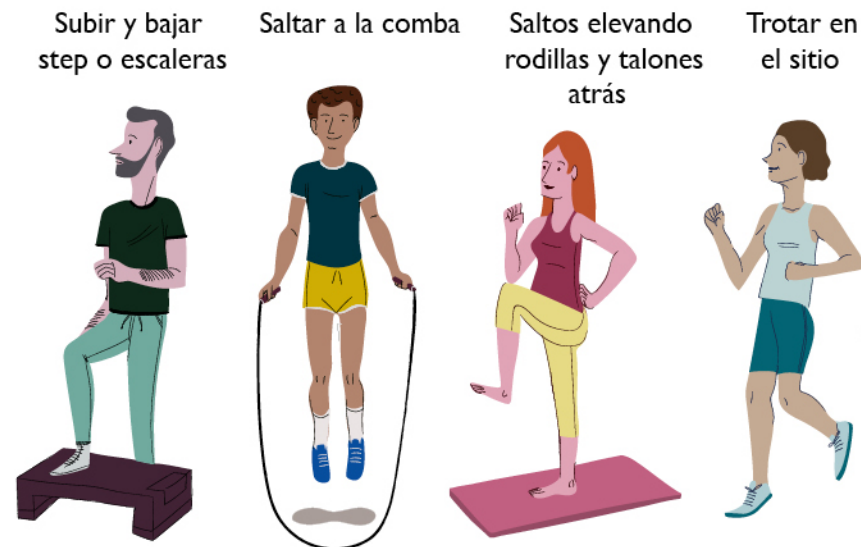
Ejercicios de calentamiento



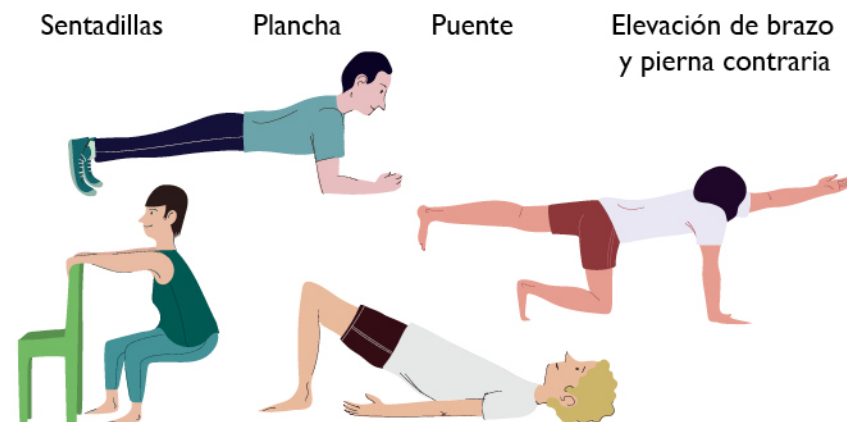
Ejercicio aeróbico con máquinas



Ejercicio aeróbico sin máquinas

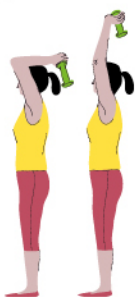


Ejercicios de fuerza utilizando el peso corporal



Ejercicios de fuerza con diferentes dispositivos

Tríceps con mancuerna



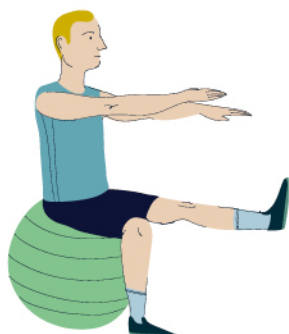
Apertura de brazos con banda elástica



Remo con banda elástica



Elevación de extremidades con fitball



Ejercicios de estiramientos

Zona posterior de la pierna (isquiotibiales)



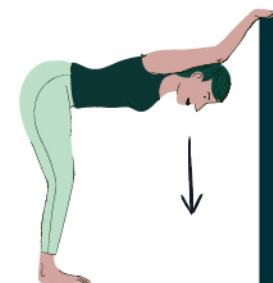
Zona lumbar (glúteos)



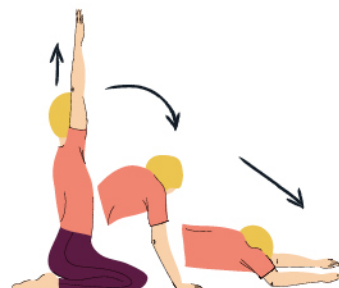
Zona delantera de la pierna (cuádriceps)



Zona lumbar



Zona de la espalda



Apertura de brazos (pectorales)



Brazos (tríceps)



Zona lumbar y torácica



* Nota: en el estiramiento de isquiotibiales se recomienda mantener el tronco y la cabeza en posición erguida para no irritar en exceso el componente nervioso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bastier PL, Lechot A, Bordenave L, Durand M, de Gabory L. Les lavages de nez: De l'empirisme à la médecine par les preuves. *Revue de la littérature*. Vol. 132, *Annales Françaises d'Oto-Rhino-Laryngologie et de Pathologie Cervico-Faciale*. Elsevier Masson SAS; 2015. p. 259–64.
2. Barthe J. Recommandations des Journées Internationales de Kinésithérapie Respiratoire Instrumentale (JIKRI). *Ann Kinésithér*. 2001;t28(no4):166–78.
3. Chevaillier J, Gauchez H. Principes du drainage autogène appliqué au nourrisson et à l'adulte dans la mucoviscidose. *Rev Mal Respir*. 2005 Jun 1;22(3):548–50.
4. Harvey R, Hannan SA, Badia L, Scadding G. Nasal saline irrigations for the symptoms of chronic rhinosinusitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007 Jul 18;3(3):CD006394.
5. Martínez-Suárez V, Martínez-Hernández D, Zamorano-León JJ, Larrea-Cruz B, Pellegrini Belinchón FJ, Jiménez Del Valle Á, et al. Estudio Delphi “lavados nasales con aguas de mar”: opinión, actitud y comportamiento médico sobre el uso de soluciones nasales de agua de mar. *Pediatr Integr*. 2017;XXI(8):559.e1-559.e8.
6. McCormack P, Burnham P, Southern KW. Autogenic drainage for airway clearance in cystic fibrosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 Oct 6;2017(10):CD009595.
7. McIlwaine M, Button B, Dwan K. Positive expiratory pressure physiotherapy for airway clearance in people with cystic fibrosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Jun 17; 2015(6):CD003147.
8. Mckoy NA, Wilson LM, Saldanha IJ, Odelola OA, Robinson KA. Active cycle of breathing technique for cystic fibrosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Jul 5;(7):CD007862.
9. Miller JM, Sampsel C, Ashton-Miller J, Hong GRS, DeLancey JOL. Clarification and confirmation of the Knack maneuver: The effect of volitional pelvic floor muscle contraction to preempt expected stress incontinence. *Int Urogynecol J*. 2008;19(6):773–82.
10. Morrison L, Agnew J. Oscillating devices for airway clearance in people with cystic fibrosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;(1):CD006842.
11. Postiaux G. Kinésithérapie et bruits respiratoires : Nouveau paradigme : nourrisson, enfant, adulte. De Boeck supérieur; 2016. 465 p.
12. Reyckler G, Roeseler J, Delguste P. Kinésithérapie Respiratoire . 2nd ed. Paris (Francia): Elsevier Masson; 2009. 357 p.
13. Martí Romeu J-D, Vendrell Relat M. Manual SEPAR de Procedimientos 27. Técnicas manuales e instrumentales para el drenaje de secreciones. SEPAR (Sociedad Española de Pulmón y Cirugía Torácica); 2013. 24 p.
14. Recommandations de la I re conférence de consensus en kinésithérapie respiratoire. *Ann Kinésithér*. 1995;t. 22(n° 1):49-3e de couverture.
15. Williams CA, Benden C, Stevens D, Radtke T. Exercise Training in Children and Adolescents with Cystic Fibrosis: Theory into Practice. *Int J Pediatr*. 2010;2010(670640):1–7.
16. Pérez Ruiz M. EL EJERCICIO ES MEDICINA EN LA FIBROSIS QUÍSTICA. Federación Española de Fibrosis Quística; 2015. 116 p.
17. Mayans M, Ruiz K, Arizti P. PROGRAMA DE PREPARACIÓN FÍSICA INDIVIDUALIZADA Manual para personas con Fibrosis Quística y sus familias. 1st ed. Palma de Mallorca, España: Fundación Respiralia Asociación Balear de Fibrosis Quística; 2013.
18. Hebestreit H, Schmid K, Kieser S, Junge S, Ballmann M, Roth K, et al. Quality of life is associated with physical activity and fitness in cystic fibrosis. *BMC Pulm Med*. 2014 Feb 27;14(1).
19. Dassios T, Katelari A, Doudounakis S, Dimitriou G. Aerobic exercise and respiratory muscle strength in patients with cystic fibrosis. *Respir Med*. 2013 May;107(5): 684–90.
20. Miragaya MA, Magri OF. Ecuación más conveniente para predecir frecuencia cardíaca máxima esperada en esfuerzo. *Insuf Card*. 2016; 11(2):56–61.
21. Shei RJ, Dekerlegand RL, Mackintosh KA, Lowman JD, McNarry MA. Inspiration for the Future: The Role of Inspiratory Muscle Training in Cystic Fibrosis. *Sport Med - Open*. 2019 Dec 1;5(1).

DIRECTORIO

Asociación Madrileña de Fibrosis Quística

Teléfono: 91.301.54.95 / 690.15.13.80

Email: info@fqmadrid.org / social@fqmadrid.org

Web: www.fqmadrid.org

Redes Sociales:

<https://www.facebook.com/fibrosisquisticamadrid>

<https://twitter.com/AMadFQ>

Grupo Español de Fisioterapeutas para la Fibrosis Quística

Email: GEF@fibrosis.org

Web: www.fibrosisquistica.org/grupo-profesionales/

Federación Española de Fibrosis Quística

Teléfono: 963.318.200

Email: ffqfederacion@fibrosis.org

Web: www.fibrosisquistica.org

Redes Sociales:

<https://www.facebook.com/federacionfibrosisquistica>

https://www.twitter.com/FEFQ_CFspain

Unidades Hospitalarias de Fibrosis Quística de Madrid

Unidad de Fibrosis Quística. Hospital Universitario La Paz.

Pº de la Castellana, 261

28046 – Madrid

Teléfono: 91.727.72.54 / 53

Unidad de Fibrosis Quística. Hospital Universitario 12 de Octubre.

Avda de Córdoba s/n

28041 – Madrid

Teléfono: 91.390.85.73

Unidad de Fibrosis Quística. Hospital Universitario Ramón y Cajal.

Ctra. de Colmenar Viejo km. 9,100.

28034 – Madrid

Teléfono: 91.336.90.48 / 80.90

Unidad de Fibrosis Quística. Hospital Universitario Infantil Niño Jesús.

Avda. Menéndez Pelayo, N° 65

28009 – Madrid

Teléfono: 91.573.52.00 Extensión 276

Unidad de Fibrosis Quística. Hospital Universitario de La Princesa.

c/ Diego de León, 62

28006 – Madrid

Telefono: 91.520.22.77 / 84



Asociación Madrileña de Fibrosis Quística

+34 91 301 54 95 / 690 15 13 80

info@fqmadrid.org y social@fqmadrid.org

www.fqmadrid.org

 [/fibrosisquisticamadrid](https://www.facebook.com/fibrosisquisticamadrid)

 [@AMadFQ](https://twitter.com/AMadFQ)

 [@AMadFQ](https://www.instagram.com/AMadFQ)

Colabora:



Ayuntamiento de
FUENLABRADA

