



Patrocinado por Cystic Fibrosis Worldwide

Fisioterapia

en el tratamiento de la Fibrosis Quística (FQ)



El Salvador



Noruega



India

Fisioterapia en el mundo.

*Las imágenes de la tapa muestran a tres fisioterapeutas
tratando a niños con Fibrosis Quística:*

Sra. Sandra Gürsli

*Centro Noruego de Fibrosis Quística
Hospital de la Universidad de Ullevål
Oslo
Noruega*

Sra. Sumita Gupta

*Instituto de Ciencias Médicas de la India
Nueva Delhi
India*

Sra. Azucena Flores

*Hospital de Niños Benjamin Bloom
San Salvador
El Salvador*

*El Grupo Internacional de Fisioterapia en Fibrosis Quística
(IPG/CF) agradece a aquellos que han contribuido en los
contenidos y la composición de este folleto.*

1ra edición 1993

2da edición 1995

3ra edición 2002

© Copyright: IPG/CF

Traducido por: Diego Verger

*Este folleto es una recopilación de definiciones
y de los principios de la fisioterapia actual.*

Índice:

Índice:

1	Introducción	6
2	Técnicas de depuración de la vía aérea	8
	Ciclo activo de técnicas respiratorias (ACBT)	8
	Drenaje autogénico (AD)	12
	AD modificado (M AD)	16
	Presión espiratoria positiva (PEP)	18
	PEP de alta presión	20
	PEP oscilante (Flutter)	24
	Drenaje postural y percusión	27
3	Ejercicio físico	30
4	Terapia inhalatoria	34
5	El Grupo Internacional de Fisioterapia en Fibrosis Quística	37

1

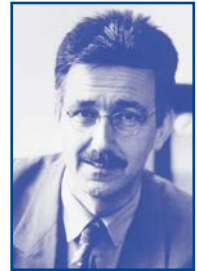
Introducción al folleto de fisioterapia

Introducción al folleto de fisioterapia¹

Estimado lector,

La Fibrosis Quística (FQ) es una enfermedad genética que afecta a 1/2500 a 1/3500 niños recién nacidos de raza blanca y, aparentemente, con menor frecuencia a poblaciones de Medio oriente, África, Asia y Sud América.

La FQ es incurable y mortal pero, dada la expansión de las opciones terapéuticas en la última década, se han alcanzado avances significativos tanto en la expectativa de vida como en la calidad de vida.



La FQ afecta principalmente a los sistemas respiratorio y gastrointestinal, conduciendo a enfermedad pulmonar crónica y trastornos de la función digestiva. Los conocimientos recientes en relación al defecto subyacente apuntan a un trastorno en el transporte de sales en las células del epitelio bronquial y en el páncreas y posiblemente en otros órganos. Las espesas secreciones que se producen como consecuencia de este defecto no pueden ser depuradas fácilmente y conducen a inflamaciones e infecciones.

La fisioterapia torácica es uno de los tratamientos diarios más importantes en la FQ, que ayuda a los pacientes a aflojar y desplazar el moco espeso de sus pulmones. Con suficiente habilidad y conocimiento de las técnicas disponibles, los fisioterapeutas pueden ayudar a proyectar y llevar a cabo una fisioterapia torácica sumamente efectiva para cada persona con FQ.

CFW* está en deuda con IPG/CF* por la producción de este provechoso folleto. Éste, estoy seguro, ayudará a personas con FQ, a sus familias y a sus terapeutas a adquirir una mejor comprensión acerca de cómo utilizar la fisioterapia para mejorar la salud.

Herman Weggen
Presidente de CFW
Holanda

* Cystic Fibrosis Worldwide (CFW es la sucesora de la ICF(M)A y IACFA)

* Grupo Internacional de Fisioterapia en Fibrosis Quística (International Physiotherapy Group/ Cystic Fibrosis)

La fisioterapia torácica es una piedra angular importante en el tratamiento de la fibrosis quística. Su objetivo principal es promover la depuración y remoción de secreciones bronquiales, y mantener una buena resistencia al ejercicio y una buena postura. La fisioterapia torácica debe formar parte de un programa de tratamiento diario, ajustado constantemente a los cambios de las necesidades del paciente, desde la perspectiva de toda su vida.

La fisioterapia torácica moderna cuenta con un número de técnicas que crean el fundamento para la práctica, para aflojar, desplazar y expulsar las secreciones. La utilización de las técnicas de depuración de la vía aérea y su aplicación ha cambiado con la mejor comprensión de la fisiopatología, el desarrollo y los mayores conocimientos en medicina, y como resultado de los controles de calidad y las investigaciones basadas en la evidencia. Este folleto presenta las técnicas que el IPG/CG percibe como de mayor importancia, en una nueva versión. El rol del IPG/CF es el de revisar y desarrollar aún más las técnicas y estrategias, y el de considerar la incorporación de nuevas técnicas.



La fisioterapia torácica es un proceso dinámico, y debemos preguntarnos constantemente: ¿Cuáles son los problemas del paciente de acuerdo con la fisiopatología y las complicaciones? ¿Qué podemos esperar? ¿Cuál es el contenido y la dosificación óptima para un tratamiento diario y periódico? ¿Qué enfoque y qué técnica o combinación de técnicas pueden satisfacer los criterios de calidad: “GEMS”. Los pacientes dedican mucho tiempo en tratamiento. Por lo tanto, el tratamiento debe ser Gentil, Eficiente, Motivante y Autosustentable (GEMS, Gentle, Efficient, Motivating and Self-supporting) para poder mantener su cumplimiento a largo plazo. El enfoque tiene que permitir al paciente participar en el tratamiento para poder entender, y de ese modo cumplir con el tratamiento.

Los fisioterapeutas que toman en cuenta las necesidades del individuo y conocen las técnicas, tienen la base necesaria para poder afrontar y resolver los problemas, dando al paciente un tratamiento óptimo.

Me siento honrada y orgullosa de presentar esta nueva versión de: “La fisioterapia en el tratamiento de la Fibrosis Quística”.

En nombre de IPG/CF

Sandra Gursli
Presidenta de IPG/CF
Noruega

Técnicas de depuración de la vía aérea

Técnicas de depuración de la vía aérea

Ciclo activo de técnicas respiratorias

El ciclo activo de técnicas respiratorias (ACBT, Active Cycle of Breathing Techniques) se utiliza para movilizar y erradicar el exceso de secreciones bronquiales (Pryor y otros, 1979). Los componentes del ACBT son: el control de la respiración, ejercicios de expansión torácica y la técnica de espiración forzada. El régimen es flexible, adaptado a las necesidades del individuo y puede ser utilizado en ancianos y en jóvenes, enfermos y sanos. Fue documentada por primera vez en 1968 por Thompson y Thompson. El ACBT puede ser utilizado con o sin un asistente, y en cualquier posición.

El control de la respiración consiste en una respiración suave y relajada en torno al volumen corriente, que alienta el uso de la parte baja del tórax y la relajación de la parte alta del tórax y los hombros (Webber y Prior 1998). Una parte esencial del ciclo es el permitir pausas para descansar y prevenir cualquier incremento de la obstrucción al flujo aéreo. La extensión de la pausa depende de los signos de obstrucción al flujo aéreo de cada paciente.

Los ejercicios de expansión torácica son respiraciones profundas dando énfasis a la inspiración, y con una espiración suave y sin esfuerzo. Por lo general se alienta la expansión de la parte baja del tórax. Con el aumento del volumen se pulmonar se reduce la resistencia al flujo aéreo por canales colaterales (Menkes y Traystman, 1977). La movilización de las secreciones puede ser facilitada por el paso del aire a lo largo de estos canales y por detrás de las secreciones. En algunos pacientes retener el aire por tres segundos al final de la inspiración puede aumentar este efecto. Se pueden combinar tres a cuatro ejercicios de expansión torácica con sacudidas o palmadas del tórax, seguidas por el control de la respiración. Las palmadas y sacudidas del tórax parecen ayudar en algunos pacientes, pero son innecesarias en otros.

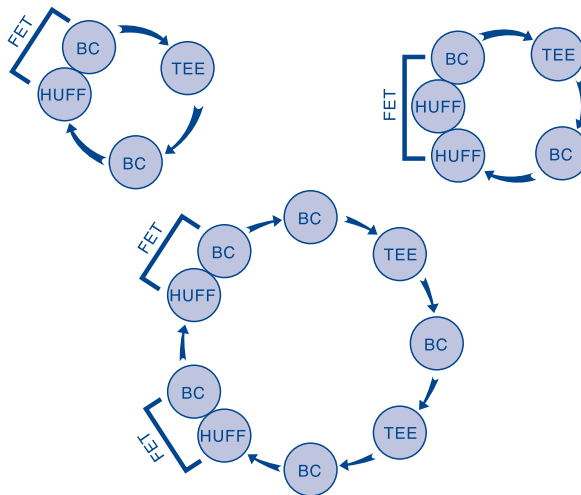
La técnica de espiración forzada es una combinación de una o más espiraciones forzadas (huffs o soplos) y períodos de control de la respiración. La espiración forzada para reducir el volumen pulmonar ayuda a movilizar las secreciones ubicadas en zonas periféricas. Cuando las secreciones alcanzan las vías aéreas superiores de mayor calibre y más proximales, puede utilizarse una espiración forzada o un golpe de tos a partir de un volumen pulmonar elevado para eliminarlas. La duración de la espiración forzada y la fuerza de la contracción de los músculos de la espiración deben ser modificadas para maximizar la depuración de las secreciones.

Durante una maniobra de espiración forzada existe una compresión de las vías aéreas que desplaza el punto de igual presión en dirección proximal, hacia la boca (West, 1997). Esta acción compresiva, que se desplaza periféricamente con la disminución del volumen pulmonar, facilita el desplazamiento de las secreciones.

El ACBT puede ser introducido en forma de juegos respiratorios desde alrededor de los dos años de edad y, a partir de los ocho o nueve años, el niño puede comenzar a tomar cierta responsabilidad en su tratamiento volviéndose independiente en forma gradual.

El ACBT nunca debe ser incómodo o extenuante y la espiración forzada nunca debe ser violenta. Puede utilizarse en cualquier posición según los requerimientos del individuo. La posición sentado con frecuencia es efectiva y la adherencia al tratamiento resulta ser mejor que en otras posiciones. En algunas personas se ha identificado que pueden indicarse otras posiciones que aprovechan los efectos de la fuerza de gravedad. Se ha demostrado que la posición horizontal, en decúbito lateral, es tan efectiva como el decúbito prono y es preferida por los pacientes (Cecins y otros, 1999).

Ciclo activo de técnicas respiratorias



BC - respiración controlada

TEE - ejercicio de expansión torácica

FET - técnica de espiración forzada

HUFF - soplo

En la figura se muestra la flexibilidad del régimen. Puede variar de un día a otro para un mismo individuo y entre distintos individuos. El ACBT se repite hasta que la espiración forzada adquiere un sonido seco y se vuelve no productiva o hasta cuando sea el momento de descansar. Se recomienda un mínimo de diez minutos en una posición productiva. Si se requiere más de una posición, probablemente dos posiciones sean suficientes para una sesión de tratamiento. La duración del tratamiento es por lo general de entre diez a treinta minutos. El fisioterapeuta y/o el paciente evalúan y determinan el régimen más apropiado, la o las posiciones requeridas para el tratamiento, la duración y el número de tratamientos por día.

Los estudios que han utilizado el ACBT han demostrado que son técnicas efectivas y eficientes para la movilización y depuración de las secreciones (Pryor y otros 1979, Wilson y otros 1995). No mejora con presión espiratoria positiva (Hofmeyr y otros, 1996), el Flutter (Pryor y otros, 1994, Pike y otros, 1999) o percusión mecánica (Pryor y otros, 1981). Se ha demostrado una mejoría en la función pulmonar a continuación del uso de ACBT (Webber y otros, 1986), y no se produce ni incrementa la hipoxemia (Pryor y otros, 1990).

Bibliografía:

1. Cecins NM, Jenkins SC, Pengelley J, Ryan G. The Active Cycle of Breathing Techniques Do to Tip or Not to Tip? *Respiratory Medicine* 93; 660-665, 1999.
2. Hofmeyr JL, Webber BA, Hodson ME. Evaluation of Positive Expiratory Pressure as an Adjunct to Chest Physiotherapy in the Treatment of Cystic Fibrosis. *Thorax* 41; 951-954, 1986.
3. Menkes HA, Traustman RJ. Collateral Ventilation. *American Review of Respiratory Disease* 116; 287-309, 1977.
4. Pike SE, Machin AC, Dix KJ, Pryor JA, Hodson ME. Comparison of Flutter Vibration and Forced Expirations (FE) with Active Cycle of Breathing Techniques (ACBT) in Subjects with Cystic Fibrosis. *The Netherlands Journal of Medicine* 54 (Suppl); S55, 1999.
5. Pryor JA, Webber BA, Hodson ME, Batten JC. Evaluation of the Forced Expiration Technique as an Adjunct to Postural Drainage in Treatment of Cystic Fibrosis. *British Medical Journal* 2; 417-418, 1979.
6. Pryor JA, Parker RA, Webber BA. A Comparison of Mechanical and Manual Percussion as Adjuncts to Postural Drainage in the Treatment of Cystic Fibrosis in Adolescents and Adults. *Physiotherapy* 67; 140-141, 1981.

-
7. Pryor JA, Webber BA, Hodson ME. Effect of Chest Physiotherapy on Oxygen Saturation in Patients with Cystic Fibrosis. *Thorax* 45; 77, 1990.
 8. Pryor JA, Webber BA, Hodson ME, Warner JO. The Flutter VRP1 as an Adjunct to Chest Physiotherapy in Cystic Fibrosis. *Respiratory Medicine* 88; 677-681, 1994.
 9. Thompson B, Thompson HT. Forced Expiration Exercises in Asthma and their Effect on FEV1. *New Zealand Journal of Physiotherapy* 3; 19-21, 1968.
 10. Webber BA, Hofmeyr JL, Morgan MDL, Hodson ME. Effects of Postural Drainage, incorporating the Forced Expiration Technique, on Pulmonary Function in Cystic Fibrosis. *British Journal of Diseases of the Chest* 80; 353-59, 1986.
 11. Webber BA, Pryor JA. Physiotherapy Techniques in: Pryor JA, Webber BA (Eds) *Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems* 2nd Edn. Churchill Livingstone, Edinburgh pp 140-155, 1998.
 12. West JB. *Pulmonary Pathophysiology* 5th Edn. Williams & Wilkins, Baltimore pp 7-9, 1997.
 13. Wilson GE, Baldwin AL, Walshaw MJ. A Comparison of Traditional Chest Physiotherapy with the Active Cycle of Breathing in Patients with Chronic Suppurative Lung Disease. *European Respiratory Journal* 8 (Suppl 19); 171S, 1995.

Jennifer A. Pryor
Departamento de Fibrosis Quística
Royal Brompton Hospital
Londres Sw3 6NP
Inglaterra

Teléfono: + 44 20 7352 8121 extensión 4925
Fax: + 44 20 7351 8052
Email: j.pryor@rbh.nthames.nhs.uk

La técnica de drenaje autogénico en práctica

1. Elegir una posición que estimule la respiración como sentado erguido o recostado.
2. Limpiar las vías aéreas superiores (nariz y garganta).
3. Inspiración.
 - a. Inspirar lentamente por la nariz el volumen necesario de aire, mantener las vías aéreas superiores **ABIERTAS** para evitar un asincronismo importante de la ventilación. Si es posible utilizar el diafragma y/o la parte baja del tórax para respirar.
 - b. Retener el aire por aproximadamente 3 o 4 segundos durante los cuales **TODAS** las vías aéreas superiores se mantienen abiertas, mejorando así el llenado parejo de todas las partes de los pulmones. Durante esta fase en particular, ingresa suficiente aire **POR DETRÁS DE LAS OBSTRUCCIONES**.
 - c. Dependiendo de la localización del moco, en las vías aéreas periféricas, medias o de gran calibre, el volumen corriente necesario se ventila a un volumen pulmonar bajo, medio o alto.
4. Espiración.
 - a. Espirar preferentemente por la nariz si el flujo no se reduce por esta vía. Si ocurre una disminución de la velocidad o si se quieren escuchar mejor los sonidos bronquiales, espirar por la boca. En este caso siempre mantener **ABIERTAS** las vías aéreas superiores (glotis, garganta, boca).
 - b. La fuerza espiratoria se encuentra tan **BALANCEADA** que el flujo espiratorio alcanza la tasa más alta posible **SIN** causar compresiones de las vías aéreas.
 - c. Al espirar de la manera correcta, el moco puede ser escuchado claramente. Colocando una mano en la parte superior del torax, también se puede sentir la vibración del moco. La frecuencia de estas vibraciones da una idea de la ubicación del moco. Esta **RETROALIMENTACIÓN** hace posible y fácil ajustar la técnica.
5. Repetir el ciclo inhalando. Inhale **LENTAMENTE** para evitar que el moco retroceda. Continúe respirando hasta que el moco comience a acumularse desplazándose hacia arriba. Si esto ocurre, el nivel de volumen corriente ventilado se eleva gradualmente. Así, la ventilación pasa de un volumen pulmonar bajo a uno alto. Por último, el moco acumulado llega a la tráquea desde donde puede ser evacuado por medio de una espiración forzada o un **SOPLO** a partir de un gran volumen pulmonar. Debe evitarse la tos tanto como sea posible.

Frecuencia

La duración y el número de sesiones de drenaje autogénico depende de la cantidad total y de la viscosidad de las secreciones. Los pacientes experimentados “drenan” sus pulmones más rápido que otros. El drenaje siempre debe ser realizado minuciosamente.

J. Chevaillier, PT.
Zeepreventorium
5, Koninkluke Baan
B8420 De Haan
Bélgica

Teléfono: + 32 592 339 11
Fax: + 32 592 340 57
Email: jean.chevaillier2@yucom.be

Bibliografía:

1. Boyd, S, Brooks D, Agnew-Coughlin J, Ashwell J. Evaluation of the Literature on the Effectiveness of Physical Therapy Modalities in the Management of Children with Cystic Fibrosis. *Paediatric Physical Therapy* 1994; 6(2):70-74.
2. Chevallier, J. Autogenic Drainage. In: Lawson D. (ed), *Cystic Fibrosis Horizons*. Published by John Wiley. 1984; 235.
3. Chevallier, J. Autogenic Drainage: An airway clearance technique. Unpublished abstracts, 21st European Cystic Fibrosis Conference (EWGCF), Davos, Switzerland.
4. Dab I, Alexander F, The Mechanism of Autogenic Drainage Studied with Flow-Volume Curves. *Monogr, Paediatr* 10; 50-53, 1979
5. Davidson AGE, McIlwaine PM, Wong ITK, Nakielna EM, Pirie GE. Physiotherapy in Cystic Fibrosis, A Comparative Trial of Positive Expiratory Pressure, Autogenic Drainage and Conventional Percussion and Drainage Techniques. *Pediatric Pulmonology*, suppl. 132, 1988.
6. Giles, DR, Wågner, JS, Accurso FJ, Butler-Simon N. Short term effects of Postural Drainage versus Autogenic Drainage on oxygen saturation and sputum recovery in patients with cystic fibrosis. *Chest* 1995; 108:952-954.
7. Gumery L, Edenborough F, Stableforth D, Strachan A. Physiotherapy and Nebuliser Use in a Birmingham Adult Cystic Fibrosis Unit. *Physiotherapy* 1998; 84:127-132.

-
8. Kraemer Z, Umbuhl CA, Rudeberg, A, Lentze, MJ, Chevaillier J. ÔAutogene DrainageÕ bei Patienten mit Zystischer Fibrose, Padiat. Prax. 34; 483-485, 1987.
 9. McIlwaine PM, Davidson AGE, Wong LTK, Pirie G. The effect of chest physiotherapy by Postural Drainage and Autogenic Drainage on oxygen saturation in Cystic Fibrosis. *Pediatr Pulmonol* 1991; Suppl 6, 291.
 10. McIlwaine PM, Wong LTK, Pirie GE, Davidson AGE. Long-term comparative trial of conventional percussion and drainage physiotherapy versus Autogenic Drainage in Cystic Fibrosis. XIth International Cystic Fibrosis Congress 1992; Abstract 32 (Dublin).
 11. Miller S, Hall DO, Clayton CB. Chest Physiotherapy in Cystic Fibrosis: A comparative Study of Autogenic Drainage and the Active Cycle of Breathing Techniques with Postural Drainage. *Thorax* 50; 165-169, 1995.
 12. Schšni N. Autogenic Drainage, A Modern Approach to Physiotherapy in Cystic fibrosis. *J. Royal Society of Medicine*, suppl 16, vol 82, 1989.
 13. Spence S, Anderson B, Hardy K. Use of biofeedback to teach autogenic drainage. *Pediatr Pulmonol* 1990; Suppl 5: 332A.
 14. Theiss LB, Pflieger A, Oberwaldner B, Zach M. Self-Administered Chest Physiotherapy in Cystic Fibrosis, A Comparative Study of High Pressure PEP and Autogenic Drainage. *Lung* 170; 323-330, 1992.
 15. Williams MT. Chest physiotherapy in cystic fibrosis Ð why is the most effective form of treatment still unclear? *Chest* 1994; 106:1871-1882.

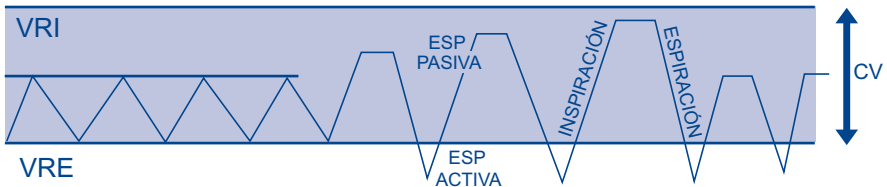
Drenaje autogénico modificado (M. AD)

El drenaje autogénico es una técnica de autocuidado diseñada para quitar el exceso de moco de las vías aéreas. El AD fue desarrollado por un grupo de trabajo de Bélgica. Fue adaptado en 1984 por un grupo de trabajo alemán y desarrollado en mayor profundidad y modificado resultando el M. AD, en cooperación con el profesor Lindemann del Hospital de niños de la Universidad de Giessen.

Método

Inspiración por de la nariz, pausa, espiración por la nariz o la boca.

1. Fase Pasiva: primero el flujo aéreo es rápido sin el uso activo de los músculos respiratorios.
2. Fase Activa: flujo espiratorio lento al final con el apoyo de los músculos respiratorios.



La duración de la espiración está determinada por la cantidad y posición del moco en las vías aéreas, o sea cuanto menos moco en las vías aéreas de mayor calibre, más prolongada la espiración, cuanto más moco en las vías aéreas de mayor calibre, más corta la espiración. La espiración contra una resistencia evita el colapso bronquial o el espasmo en los casos en que el sistema bronquial es inestable y/o hiperactivo.

Eficacia

La respiración profunda conlleva un diámetro bronquial variable en las vías aéreas y de ese modo desplaza el moco. El efecto de retroceso de los pulmones y bronquios durante la espiración pasiva transporta al moco hacia la boca en contra de la fuerza de gravedad. La espiración activa empuja al moco desde las vías aéreas menores hacia las de gran calibre.

Procedimiento

Las maniobras de respiración se llevan a cabo tanto sentado como recostado, respirando con movimientos controlados del torax y del diafragma (las manos se colocan sobre el torax y en la región epigástrica para monitorear la respiración y el progreso del moco como indica la vibración en las vías aéreas de gran calibre y la tráquea. Tan pronto como el moco alcanza la laringe, puede ser expulsado por medio de la tos. Cuando esté indicado, el moco deberá ser expulsado tosiendo contra una resistencia.

Physiotherapy Practice
Rita Kieselmann
Eichendorffplatz 4
81369 Munich
Alemania

Teléfono: + 49 897 149 949
Fax: + 49 897 809 071
Email: rita.kieselmann@t-online.de

Bibliografía:

1. Dab T, Alexander F Monogr Paediatr 10; 50-53, 1979.
2. Lindemann H, Kieselmann R, Boldt A. Acta Univ Carol Med 36; 210-212, 1990.
3. Physiotherapie bei Mukoviszidose, Arbeitskreis Physiotherapie des Mukoviszidose.V, 1994.

Presión espiratoria positiva (PEP)

La base lógica del tratamiento con presión espiratoria positiva (PEP) en la Fibrosis Quística se describe en “Chest Physiotherapy in the Pediatric Age Group.” (Fisioterapia torácica en la edad pediátrica), por Andersen JB y Falk M., Respir Care 36; páginas 546-522, 1991.

En el Centro danés para la Fibrosis Quística en Copenhague, el tratamiento con PEP es administrado como se indica a continuación:

El sistema PEP (Astra Tech, Dinamarca) consiste en una máscara y una válvula unidireccional sobre la que se pueden insertar resistencias en los orificios. Entre la válvula y la resistencia se puede insertar un manómetro que determina el nivel de PEP apropiado. El diámetro de la resistencia utilizada para el tratamiento es determinado para cada paciente en particular para obtener una PEP regular de 10-20 cm H₂O durante la parte media de la espiración. Debe mantenerse esta presión durante la respiración del volumen corriente, y con espiraciones sólo ligeramente activas.

El tratamiento se lleva a cabo sentado en posición erguida (los bebés se toman en brazos durante el tratamiento). Una sesión de tratamiento consiste en períodos de respiración con PEP seguido de la técnica de espiración forzada o tos.

La frecuencia y duración de cada tratamiento se adapta a las necesidades de cada paciente en particular. Se recomiendan aproximadamente 10 a 15 minutos dos veces por día durante la enfermedad pulmonar estable.

Merete Falk y Mette Kelstrup
Fisioterapeutas
Departamento de fisioterapia
Rigshospitalet
DK-2100 Copenhagen
Dinamarca

Teléfono: + 45 354 535 45
Fax: + 45 354 567 17

Bibliografia:

1. Falk M, Kelstrup M, Andersen JB et al. Improving the Ketchup Bottle Method with Positive Expiratory Pressure, PEP in Cystic Fibrosis. *Eur J Respir Dis* 65; 423-432, 1984
2. Groth S, Stafanger G, Dirksen, H, Andersen JB, Falk M, Kelstrup M. Positive Expiratory Pressure (PEP-Mask) Physiotherapy Improves Ventilation and Reduces Volume of Trapped Gas in Cystic Fibrosis. *Clin Respir Physiol* 21; 339-343, 1985.
3. Hofmeyr JL, Webber B, Hodson ME. Evaluation of Positive Expiratory Pressure as an Adjunct to Chest Physiotherapy in Cystic Fibrosis. *Thorax* 41; 951-954, 1986.
4. Lannefors L, Wollmer P. Mucus Clearance with Three Chest Physiotherapy Regimens in Cystic Fibrosis: A Comparison Between Postural Drainage, PEP and Physical Exercise. *Eur Respir J* 5; 748-753, 1992.
5. Mortensen J, Falk M, Groth S, Jensen C. The Effects of Postural Drainage and Positive Expiratory Pressure Physiotherapy on Tracheobronchial Clearance in Cystic Fibrosis. *Chest* 100; 1350-1357, 1991.
6. Tyrrell JC, Hiller EJ, Martin J. Face Mask Physiotherapy in Cystic Fibrosis. *Arch Dis Child* 61; 598-611, 1986.
7. Tønnesen P, Storrøng S. Positive Expiratory Pressure (PEP) as Lung Physiotherapy in Cystic Fibrosis. *Eur J Respir Dis* 65; 419-422, 1984.
8. Steen IU, Redmond AOB, O'Neill D, Beattie F. Evaluation of the PEP Mask in Cystic Fibrosis. *Acta Paediatr Scand* 80; 51-56, 1991.
9. Van Asperen PB, Jackson I, Hennessey P, Brown J. Comparison of Positive Expiratory Pressure (PEP) Mask with Postural Drainage in patients with Cystic Fibrosis. *Aust Paed J* 23; 283-284, 1987.

PEP de alta presión

Técnica

La técnica de PEP de alta presión emplea maniobras de espiración forzada contra la resistencia de una máscara de PEP para movilizar y transportar las secreciones intrabronquiales. El instrumento utilizado para esta técnica es el mismo que el descrito en el capítulo anterior, aunque equipado con otro manómetro para monitorear presiones más elevadas. La terapia se realiza con el paciente sentado, con los codos reposando sobre la mesa, y los hombros próximos al cuello para cubrir y alzar los vértices pulmonares. La respiración con PEP por ocho a diez ciclos se lleva a cabo respirando un volumen corriente aumentado, y luego el paciente inhala hasta la capacidad pulmonar total y realiza una maniobra de espiración forzada contra la estenosis. La movilización de secreciones efectuada de esta manera por lo general produce tos a un volumen pulmonar bajo. Luego de expectorar el esputo, se repite la misma secuencia de maniobras respiratorias hasta que no se produzca más esputo. Se debe tener cuidado de no interrumpir estas espiraciones forzadas antes de alcanzar el volumen residual; las presiones espiratorias ininterrumpidas que se alcanzan generalmente se encuentran en el rango de 40 a 100 cm H₂O. Las dimensiones de la resistencia de la espiración y la presión desarrollada en su contra son determinadas individualmente por medio de un método asistido por espirometría. Con este propósito la salida de la máscara se conecta al espirómetro, y el paciente realiza maniobras de capacidad vital forzada por medio de una serie de resistencias con diferentes diámetros internos. La resistencia para la terapia diaria es seleccionada en base a la homogeneidad en el funcionamiento de las diferentes unidades pulmonares, como es determinado por la forma de la curva de flujo-volumen.

Base fisiológica

A medida que aumenta la resistencia espiratoria se produce una progresiva homogenización del comportamiento espiratorio de las diferentes unidades pulmonares. Esto es importante sobre todo para pacientes con FQ y bronquiectasias generalizadas.

La inestabilidad de sus lesiones bronquiales diseminadas tenderá a ocluir las vías aéreas bronquiales tan pronto como sean sometidas a cualquier presión espiratoria (tos, algunas técnicas de fisioterapia torácica, hiperventilación durante el ejercicio). Esto interrumpe el flujo aéreo en las unidades pulmonares dependientes, que se mantendrán insufladas por el gas atrapado mientras las regiones alveolares por detrás de vías aéreas menos dañadas contribuirán al volumen y flujos espiratorios. Desde un punto de vista fisiológico, el punto de igual presión se ubicará, en la mayor parte de una espiración forzada, en la lesión inestable de la vía aérea, mientras se desplaza apropiadamente en sentido distal en otros sitios. Por consiguiente, las vías aéreas más lesionadas se incorporan al segmento comprimido (con sentido proximal), perdiendo así el efectivo mecanismo de depuración de las vías aéreas intratorácicas centrales.

Este obstáculo mecánico, que es típico en la enfermedad avanzada de la vía aérea de pacientes con Fibrosis Quística, es compensado exhalando contra una resistencia de dimensiones apropiadas. En la primera parte de una espiración forzada, la contrapresión de la estenosis produce una evacuación lenta y homogénea de todas las unidades pulmonares.

Cuando se monitorea por medio del registro de la curva de flujo/volumen, este efecto se expresa en forma de meseta en el trazo espiratorio. Las unidades pulmonares distales a las lesiones bronquiectásicas evacuan del mismo modo que aquellas distales a vías aéreas menos lesionadas. Finalmente la pérdida de volumen pulmonar produce una disminución de la presión de retroceso estático-elástico suficiente como para que la meseta no se pueda mantenerse; el punto de igual presión, anteriormente bloqueado a nivel de la resistencia, comienza a desplazarse distalmente desde la traquea hacia los bronquios periféricos. Esta importante fase terminal de la maniobra de depuración con máscara de PEP a alta presión efectúa una compresión dinámica de todas las vías aéreas bronquiales. Sin embargo, en contraste con una espiración sin resistencia, la onda de compresión se desplaza por la vía aérea lesionada a un volumen pulmonar local menor. Esto significa menor distensión en el parénquima dilatado; el sutil balance necesario entre la onda de compresión y el calibre bronquial se reestablece efectivamente, y se hace posible la depuración del moco de las unidades pulmonares más dañadas.

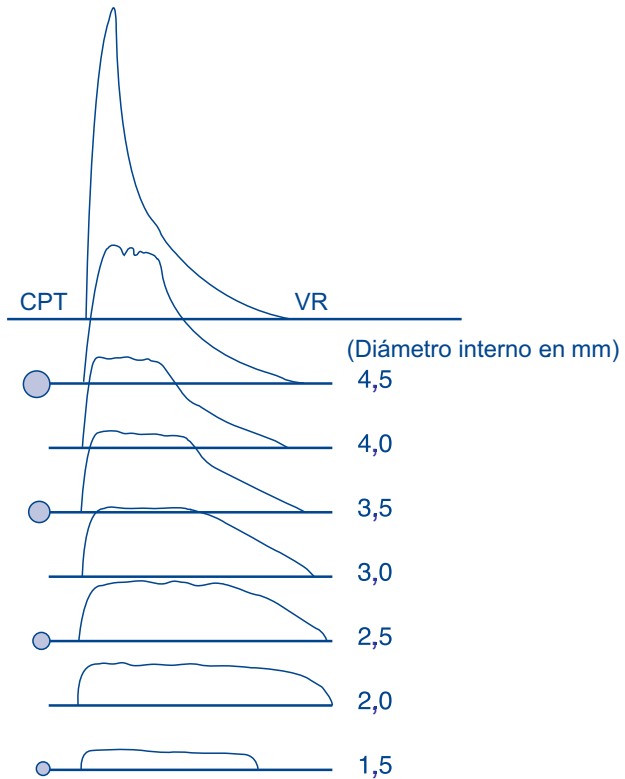
La maniobra consiste en dos partes importantes:

A) La fase de movilización

Los efectos de terapia de PEP con máscara a alta presión se explican por el aumento del flujo de aire colateral a regiones hipoventiladas; el aire espirado a partir de esas regiones movilizará las secreciones que estén obstruyendo. Además, una espiración forzada contra una importante sobrecarga de la resistencia desplazará el aire atrapado de unidades pulmonares hiperinsufladas a otras no obstruidas y atelectásicas. La movilización de los tapones de moco es respaldada por la dilatación producida por la contrapresión de las vías aéreas.

B) La fase de transporte

La incorporación progresiva de las vías aéreas periféricas en el segmento comprimido con desplazamiento proximal del PIP es un requisito previo para la eficacia. Se deben evitar las maniobras incompletas, ya sea por la elección de una resistencia inapropiada o por una técnica realizada incorrectamente.



Los efectos positivos de la terapia con PEP de alta presión, sin embargo, no se obtienen gratuitamente. Un precio a pagar es la velocidad reducida del flujo aéreo. Incluso en una espiración forzada sin sobrecarga, la velocidad del flujo aéreo disminuye rápidamente hacia la periferia bronquial, debido al rápido incremento del área de sección total. La reducción de la velocidad del flujo aéreo que es afectada por la resistencia, se vuelve menos importante hacia la periferia. El resultado neto es que las fuerzas que disminuyen el flujo espiratorio son contrarrestadas por los efectos dinámicos de la compresión bronquial durante la espiración. Con toda probabilidad, el último mecanismo es más eficaz que el primero para la depuración de los bronquios periféricos.

El otro precio a pagar en la PEP de alta presión es el desarrollo de presiones espiratorias elevadas y sostenidas. Esto exige un esfuerzo muscular importante por parte del paciente con alto consumo de energía.

Por consiguiente esta técnica no es recomendada para autotratamiento de pacientes agotados, a quienes les resulta difícil desarrollar tales presiones espiratorias. La técnica se ofrece para pacientes correctamente entrenados con buen estado nutricional, que apuntan a depurar efectivamente la vía aérea en un tiempo reducido y que estén dispuestos a dedicarse con máximo esfuerzo para lograr ese efecto. Desde un punto de vista de cuidados más generales, la PEP de alta presión es un componente importante en el manejo moderno de la FQ que se caracteriza por importante actividad psicológica y dedicación. El entrenamiento de los músculos respiratorios, es uno de los efectos de esta técnica, que contribuye a la imagen corporal de los pacientes.

Lecturas relacionadas:

1. Oberwaldner B, Evans JC, Zach MS. Forced expirations against a variable resistance: a new chest physiotherapy method in cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol* 1986;2:358-67.
2. Oberwaldner B, Theissl B, Rucker A, Zach MS. Chest physiotherapy in hospitalized patients with cystic fibrosis: a study of lung function effects and sputum production. *Eur Respir J* 1991; 4:152-58.
3. Pflieger A, Theissl B, Oberwaldner B, Zach MS. Self-administered chest physiotherapy in cystic fibrosis: a comparative study of high-pressure PEP and autogenic drainage. *Lung* 1992; 170:323-30.
4. Zach MS, Oberwaldner B. Effect of positive expiratory pressure breathing in patients with cystic fibrosis. *Thorax* 1992; 47:66.
5. Zach MS, Oberwaldner B. Chest physiotherapy. In: Taussig L, Landau L, eds. *Textbook of Pediatric Respiratory Medicine*. St.Louis, Mosby Inc, 1999, pp 299-311.

Autora:

Dra. Beatrice Oberwaldner, Leit.Dipl.Physioth.
Klin.Abt.f.Pulmonologie/Allergologie
Univ.-Klinik f.Kinder-u.Jugendheilkunde
Auenbruggerplatz 30
A-8036 Graz
Austria
Teléfono: + 43 3163 8526 80
Fax: + 43 3163 8532 76
Email: beatrice.oberwaldner@kfunigraz.ac.at

PEP oscilante - Flutter (vibración)

El flutter VRP1 (VRP1 Desitin/Scandipharm Flutter VarioRaw SA) es un dispositivo de bolsillo que genera una presión positiva oscilante controlada e interrupciones del flujo espiratorio cuando se espira por él. Su objetivo es mejorar la ventilación pulmonar y facilitar la expectoración. El dispositivo está formado por una boquilla (fig. 1a), un cono plástico (fig. 1b), una esfera de acero (fig. 1c) y una tapa perforada (fig. 1d). Durante la exhalación a través del dispositivo, el sistema respiratorio del paciente sufre vibraciones internas desencadenadas por las repetidas variaciones del flujo aéreo espirado y por las oscilaciones de la presión endobronquial.

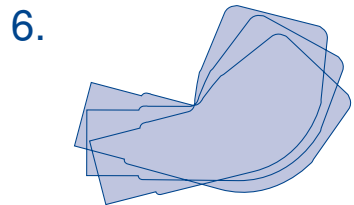
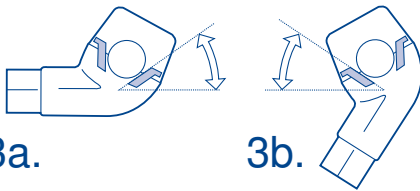
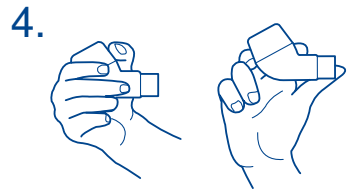
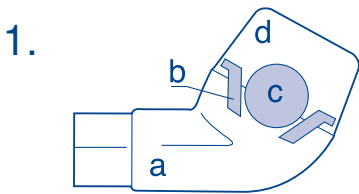
El flutter VRP1 tiene dos características principales:

1. Genera una presión positiva oscilante controlada en forma automática. El paciente es así protegido contra un colapso de las vías aéreas, así como contra cualquier exceso de presión que podría ocurrir si no se siguieran las instrucciones de uso y las exhalaciones fueran forzadas en forma repetida.
2. Permite una modulación de la presión y frecuencia de oscilación del flujo aéreo. Ajustando esta frecuencia a la frecuencia de resonancia pulmonar del paciente (por lo general entre 6 y 26 Hz) el paciente induce vibraciones máximas en las paredes bronquiales que fomentan la depuración de las vías aéreas de pequeño tamaño en donde pueden ocurrir infecciones y daños.

La modulación de las oscilaciones de flujo y presión se obtiene como sigue a continuación, utilizando el mismo enfoque que para el drenaje autogénico:

El paciente debe sentarse cómodamente (fig. 2), sostener el Flutter VRP1 horizontalmente (fig. 4), luego respirar profundamente tanto como sea posible, colocar la boquilla del dispositivo en su boca, retener su respiración por 2 a 3 segundos (permitiendo que el aire inhalado se distribuya más uniformemente en sus pulmones y por detrás del moco en las vías aéreas muy pequeñas), cerrar los labios herméticamente alrededor de la boquilla (fig. 5) y espirar normalmente y profundamente, manteniendo sus mejillas planas y rígidas, usando el método de exhalación abdominal sin esfuerzo mientras se relajan los músculos de la parte superior del tórax. Repetir la inspiración por la nariz y exhalar nuevamente en el Flutter.

En los sucesivos intentos, el paciente puede sentir la necesidad de inclinar el Flutter VRP1 unos grados (fig. 6) ligeramente hacia arriba (presión y frecuencia más altas) o hacia abajo (presión y frecuencia más bajas) hasta sentir plenamente los efectos de las vibraciones a nivel abdominal durante la primera fase de la exhalación (ajustada a la frecuencia de resonancia de los pulmones). No es necesario realizar una exhalación completa cada vez que se espire a través del Flutter VRP1.



La siguiente sesión de tratamiento también puede ser realizada en decúbito, luego de unos pocos ejercicios en posición sentada (fig. 3a), siempre que se respete el ángulo con la horizontal (30 grados).

Una sesión de Flutter VRP1 generalmente consiste de 10 a 15 respiraciones seguidas de expectoración mucosa, repitiéndose hasta que el paciente sienta que ha expectorado todo el moco (alrededor de 10 a 15 minutos). Durante cada ciclo de 10 a 15 respiraciones debe evitarse la tos hasta la última exhalación, que debe realizarse a una velocidad dos veces superior a una exhalación normal. Esto debe provocar automáticamente la tos seguida de expectoración mucosa. La frecuencia y duración de cada sesión debe adaptarse a las necesidades de cada paciente. El Flutter VRP1 es un dispositivo de bolsillo portátil que el paciente puede utilizar en cualquier momento.

Patrick Althaus
En Rebaton
1041 Bottens
Suiza

Teléfono: + 41 21 882 14 19
Fax: + 41 21 882 14 19
Email: p.althaus@smartfree.ch

Bibliografía:

1. Althaus P et al. The Bronchial Hygiene Assisted by the Flutter VRP1 (Module Regulator of a Positive Pressure Oscillation on Expiration). Eur Resp J vol. 2, suppl 8; 693, 1989.
2. Greger G et al. Untersuchungen zum Einfluss der Behandlung mit dem Atemphysiotherapiegerät VRP1 (Flutter) auf die Atemwegsobstruktion und Bronchiale Hyperreaktivität bei Patienten mit Asthma Bronchiale, Atemw-Lungenkrkh 20; 543-547, 1994.
3. Konstan MW et al. Efficacy of the Flutter VRP1 in Airway Mucus Clearance in Cystic Fibrosis. J Pediatrics 124; 689-693, 1994.
4. Lindemann H. Zum Stellenwert der Physiotherapie mit dem VRP1 Desitin (Flutter). Pneumologie 46; 626-630, 1992.

Drenaje postural y percusión

El drenaje postural y la percusión fueron introducidos por primera vez para el tratamiento de la Fibrosis Quística en la década del 50 (fig. 1) y fue la piedra angular de la terapia hasta los 80s. El drenaje postural consiste en colocar al paciente en una posición que permita drenar el moco de la periferia de los pulmones hacia el centro utilizando la fuerza de gravedad. Por lo general, se utilizan entre seis y doce posiciones de drenaje postural, según qué lóbulos o segmentos pulmonares se deseen drenar (fig. 1). Los bebés se colocan en posiciones de drenaje postural sobre el regazo del terapeuta. Cuando el niño es mayor, se pueden utilizar almohadas o una tabla de drenaje postural.

La percusión se utiliza como accesoria al drenaje postural. En cada posición de drenaje postural, por lo general se percute el tórax del paciente por tres a diez minutos. Esto se continua con ejercicios de respiración profunda, vibración en la espiración y espiración forzada. El tratamiento se divide en dos o tres sesiones diarias.

Efectividad

Los estudios han demostrado que el drenaje postural y la percusión son medios efectivos para depurar las secreciones bronquiales excesivas en los pacientes con la Fibrosis Quística (fig. 2,3). Sin embargo, llevan tiempo, y a menudo requieren la ayuda de una segunda persona y son incómodos para el paciente. Como resultado la adhesión a este tratamiento es muy baja (fig. 4). Además, algunos pacientes pueden experimentar efectos adversos. Los pacientes con enfermedad pulmonar moderada o grave a menudo experimentan desaturación de oxígeno mientras realizan el drenaje postural con percusión (fig. 5). En pacientes con reflujo de gastroesofágico (RGE), el reflujo a menudo empeora al colocarlos en una posición de drenaje postural con la cabeza hacia abajo, lo que puede llevar a la aspiración (fig. 6).

Modificaciones

Debido a los mayores conocimientos acerca del RGE en la Fibrosis Quística, ahora muchos centros de FQ son partidarios del uso de posiciones de drenaje postural modificadas ya sea para todos sus pacientes o para aquéllos con RGE. Las modificaciones puede incluir la supresión de las posiciones cabeza abajo drenando los lóbulos inferiores en un plano horizontal o utilizando una ligera inclinación. Las investigaciones de Button y otros sugieren que el uso de posiciones de drenaje postural modificadas en el bebé no tiene efectos perjudiciales a largo plazo para el paciente e inclusive pueden mejorar los resultados a largo plazo (fig. 7).

Debido a los efectos adversos y la escasa adhesión al drenaje postural y la percusión, en varios países han sido reemplazado por otras modalidades de fisioterapia que se describen en este folleto. Hoy en día, se usa principalmente en el tratamiento de bebés con Fibrosis Quística que no son capaces de cooperar lo suficiente como para realizar otros tipos de fisioterapia. Algunos países prefieren usar el drenaje postural modificado o la máscara de PEP con los bebés. Sin embargo, a menudo se pasa al niño a alguna de las otras modalidades cuando aprende a realizar la espiración eficazmente.

Maggie McIlwaine
Departamento de fisioterapia
B.C.'s Childrens Hospital
Vancouver
Canadá

Teléfono: + 1 604 875 2123
Fax: + 1 604 875 2349
Email: mmcilwaine@cw.bc.ca

Bibliografia:

1. Matthews IW, Doershuk CE, Wise M, Eddy G, Nudelman H, Spector S. A ̢ therapeutic regimen for patients with cystic fibrosis. *J Pediatr* 1964;65:558-75.
2. Desmond KJ, Schwenk WE, Thomas E, Beaudry PH, Coates AL. Immediate and long-term effects of chest physiotherapy in patients with cystic fibrosis. *J Pediatr* 1983;103:538-42.
3. Reisman JJ, Rivington-Law B, Corey M, Marcotte J, Wannamaker E, Harcourt D, et al. Role of conventional physiotherapy in cystic fibrosis. *J Pediatr* 1988;113:632-636.
4. Passero MA, Remor B, Salomon J. Patient reported compliance with cystic fibrosis therapy. *Clin Pediatr* 1981;20:264-6.
5. McDonnell T, McNicholas WT, Fitzgerald MX. Hypoxemia during chest physiotherapy in patients with cystic fibrosis. *Irish J Med Sci* 1986;155:345-8.
6. Button BM, Heine RG, Catto-Smith AG, Phelan PD, Olinsky A. Postural drainage and gastro-oesophageal reflux in infants with cystic fibrosis. *Arch Dis Childhood* 1997;76:148-50.
7. Button BM, Heine RG, Catto-Smith AG, Phelan PD, Olinsky A, Storey I. A twelve month comparison of standard versus modified chest physiotherapy in twenty infants with cystic fibrosis. *Peds Pulmonol*.1997;Suppl14;Abst338.

Ejercicio 3 físico

Ejercicio físico

Objetivos

El mantener un buen estado físico es importante por varias razones en los pacientes con FQ. Una buena resistencia, buena fuerza muscular y movilidad, así como la conciencia del propio cuerpo, influyen en la calidad de vida, la sensibilidad a las infecciones, la capacidad de hacer frente a las infecciones, el nivel de actividad en el tiempo libre y el parecido con las demás personas. Manteniendo una buena postura se puede prevenir el dolor de columna causado por la sobrecarga no fisiológica. El ejercicio físico no siempre influye en una función pulmonar disminuida, pero estar en forma significa que el nivel de capacidad laboral puede mantenerse alto aunque los valores de función pulmonar sean bajos. Incluso los pacientes muy enfermos pueden trabajar media jornada y llevar a cabo sus actividades diarias. Se deben incluir diferentes tipos de ejercicio físico en el régimen de fisioterapia torácica desde el comienzo para MANTENER una buena función más bien que para rehabilitar la función que ha sido perdida. Mantener el estado físico con frecuencia es divertido o al menos agradable. Por supuesto que el programa físico y los tipos de ejercicios utilizados deben ser adaptados individualmente, tomando en cuenta factores como la edad, la personalidad, los intereses, el entorno, la capacidad física y estado actual. Un buen programa físico debe incluir ejercicios para el entrenamiento de la resistencia, la fuerza muscular y la movilidad. Los ejercicios de movilidad deben dar énfasis al tórax, espalda, cuello y hombros, pero también incluir articulaciones de otras partes del cuerpo.

El ejercicio físico puede llevarse a cabo:

- Como un agregado a la terapia de depuración de la vía aérea o,
- Como una parte de la terapia de depuración de la vía aérea.

1. Los ejercicios físicos incorporados a la terapia de depuración de la vía aérea

Los ejercicios físicos incorporados a la terapia de movilización del moco deben contener tanto entrenamiento en resistencia, ejercicios de fortalecimiento muscular y ejercicios de movilidad de acuerdo con sus objetivos. El entrenamiento en resistencia y los ejercicios de fortalecimiento muscular deben realizarse al menos 3-4 veces por semana, los ejercicios de movilidad todos los días. El contenido de cada sesión puede variar de vez en cuando, o ser el mismo dependiendo de lo que convenga al individuo. La intensidad del programa físico debe ser adaptada individualmente. Los ejercicios de entrenamiento en resistencia y fortalecimiento muscular no se deben realizar durante exacerbaciones.

2. El ejercicio físico como parte de la terapia de depuración de la vía aérea

El ejercicio físico utilizado para aflojar el moco puede ser una combinación de entrenamiento en resistencia, fortalecimiento muscular y ejercicios de movilidad. Es esencial adaptar la intensidad del programa de ejercicios individualmente. El ejercicio físico aumenta la ventilación y puede abrir vías aéreas obstruidas o colapsadas. Si el ejercicio elegido se realiza en distintas posiciones (como parado o sentado, en decúbito lateral, supino o prono) la gravedad

afecta de distinta forma a la ventilación regional en las diferentes partes de los pulmones dependiendo de la postura. Cuando el moco haya sido aflojado debe ser transportado y evacuado. El ejercicio físico utilizado con este propósito debe intercalarse con el drenaje autogénico, la técnica de espiración forzada, o la tos controlada.

Algunos pacientes prefieren llevar a cabo actividad física antes de la terapia de depuración de la vía aérea. La depuración de la vía aérea les resulta más eficiente de esa manera. Otros prefieren intercalar el ejercicio físico con pausas cortas para entretener la respiración y luego utilizar el drenaje autogénico (AD) o la técnica de espiración forzada (FET) para movilizar las secreciones.

Ventajas:

Las ventajas de usar el ejercicio físico combinado con el AD o la FET como terapia de depuración de la vía aérea son:

1. Es otra técnica alternativa y una manera eficaz de aflojar las secreciones pulmonares para algunos individuos;
2. Ahorra tiempo a los pacientes ya que de otro modo necesitarían realizar todo el entrenamiento físico luego de la parte de la terapia en que se depura la vía aérea;
3. Para infantes, niños pequeños, y algunos jóvenes esta es una forma más agradable de aflojar las secreciones. También pueden incluir hermanas, hermanos, y amigos.

Menos eficaz en algunos individuos

En algunos pacientes (generalmente los que tienen obstrucciones más complejas) el ejercicio físico parece “trabar” la respiración a un nivel elevado de la CRF por bastante tiempo luego de haber finalizado el esfuerzo físico. Los tratamientos con broncodilatadores previos al ejercicio no siempre mejora la situación. Se necesitan pausas prolongadas antes de que la respiración y el tórax se relajen y las secreciones puedan ser transportadas con la ayuda del AD y la FET. Para estos pacientes el ejercicio físico como terapia de depuración de la vía aérea se comienza a exigir más tiempo y se vuelve menos eficiente. Un método alternativo o una combinación de métodos por lo general funcionan mejor y a veces el ejercicio se incorpora luego.

Ejercicio físico general

La desnutrición puede producir pérdida de masa muscular. Los pacientes desnutridos o los que tienen tendencia a perder peso no deben ser sobrecargados con ejercicio físico. No se beneficiarán con el entrenamiento en resistencia ni los ejercicios de fortalecimiento muscular hasta que sea mejorado el estado nutricional.

Se debería comenzar un programa de apoyo nutricional paralelo al programa de ejercicio físico. Sin embargo, deben llevarse a cabo los ejercicios de movilidad, no dependen tanto del estado nutricional y cuando se pierde movilidad es muy difícil recuperarla.

Algunos pacientes pueden desarrollar broncoespasmo inducido por el ejercicio. Esto puede variar de vez en cuando ya que, hasta cierto punto, depende de la condición general. Aquellos que se benefician con los broncodilatadores inhalatorios o con el cromoglicato de sodio deberían utilizarlos antes del ejercicio físico.

A los pacientes con saturación por debajo del 90% durante el ejercicio físico deberían recibir oxígeno suplementario, fuera de esto el entrenamiento recomendado no acarrea efectos negativos. El entrenamiento en resistencia durante estas circunstancias generalmente está basado en el entrenamiento funcional y es adaptado específicamente a la habilidad de los pacientes para no llevar la saturación por debajo del 90%.

Louise Lannefors
Departamento de Medicina Respiratoria
Hospital de la Universidad de Lund
SE-221 85 Lund
Suecia

Teléfono: + 464 617 1000, beeper 5152
Fax: + 464 613 2095
Email: louise.lannefors@lung.lu.se

Bibliografía:

1. Andreasson B, Jonsson B, Kornfalt R, Nordmark E, Sandström S. Long-Term Effects of Physical Exercise on Working Capacity and Pulmonary Function in Cystic Fibrosis. *Acta Paediatr Scand*, 76; 70-75, 1987.
2. Braggion C, Cornacchia M, Miano A, Schena F, Verlatto G, Mastella G. Exercise Tolerance and Effects of Training in Young Patients with Cystic Fibrosis and Mild Airway Obstruction. *Pediatr Pulmonol*, 7; 145-152, 1989.
3. Freeman W, Stableforth DE, Cayton RM, Morgan MDL. Endurance Exercise Capacity in Adults with Cystic Fibrosis. *Resp Med* 87; 541-549, 1993.

-
4. Heijerman HGM, Bakker W, Sterk P, Dijkman JH. Oxygen-Assisted Exercise Training in Adult Cystic Fibrosis Patients with Pulmonary Limitation to Exercise. *Int J Rehab Res* 14; 101-115, 1991.
 5. deJong W, Grevink RG, Roorda RJ, Kaptein AA, van der Schans CP. Effect of a Home Exercise Training Program in Patients with Cystic Fibrosis. *Chest* 105; 463-468, 1994.
 6. Kruhlik RT, Jones R, Brown NE. Regional Airtrapping Before and After exercise in Young Adults with Cystic Fibrosis. *West J Med* 145; 196-199, 1986.
 7. Lannefors L, Wollmer P. Mucus Clearance with Three Chest Physiotherapy Regimes in Cystic Fibrosis: A Comparison Between Postural drainage, PEP and Physical Exercise. *Eur Respir J* 5; 748-753, 1992.
 8. Marcotte JE, Canny GJ, Grisdale R, et al. Effects of Nutritional Status on Exercise Performance in Advanced Cystic Fibrosis. *Chest* 90; 375-379, 1986.
 9. Niederman MS, Hendersen Clemente P, Fein AM, Feinsilver SH, Robinson DA, Ilowite JS, Berstein MG. Benefits of a Multidisciplinary Pulmonary Rehabilitation Program. *Chest* 99; 798-804, 1991.
 10. Orenstein DM. Exercise Tolerance and Exercise Conditioning in Children with Chronic Lung Disease. *J Pediatr* 112; 1043-1047, 1988.
 11. Regnis JA, Alison JA, Henke KG, Donnelly PM, Bye PTP. Changes in End-Expiratory Lung Volume During Exercise in Cystic Fibrosis Relate to Severity of Lung Disease. *Am Rev Respir Dis* 144; 507-512, 1991.
 12. Rose J, Jay S. A Comprehensive Exercises Program for Persons with Cystic Fibrosis. *J Pediatr Nurs* 1; 323-334, 1986.
 13. Salh W, Bilton D, Dodd M, Webb AK. Effect of Exercise and Physiotherapy in Aiding Sputum Expectoration in Adults with Cystic Fibrosis. *Thorax* 44; 1006-1008, 1989.

Terapia inhalatoria

Terapia inhalatoria

La terapia inhalatoria es considerada ahora un componente importante en tratamiento de la FQ, y con frecuencia el fisioterapeuta administra las inhalaciones junto con las técnicas de depuración de la vía aérea. Cuando se considera el uso de inhalaciones se deben considerar tres cosas:

1. El propósito de la inhalación.
2. El modo de administración.
3. La posición y la técnica de respiración.

1. El propósito de la inhalación

- a. **Broncodilatador:** Antes de la fisioterapia se utilizan varios agonistas beta 2 para aliviar la broncoconstricción, disminuyendo así la resistencia de la vía aérea, y fomentar la depuración de las secreciones.
- b. **Esteroides inhalatorios:** Éstos se usan para disminuir la hinchazón e inflamación mucosa en general. El efecto no es inmediato, se necesita un tratamiento diario y consistente para alcanzar el máximo beneficio. Por lo general los esteroides se dan luego de la fisioterapia ya que se cree que una vez depuradas las secreciones, el esteroide se distribuirá más efectivamente dentro del tracto respiratorio.
- c. **Antibióticos:** Se administran en aerosol en lugar de sistemáticamente para atacar directamente a las bacterias adheridas a la mucina. Generalmente se administran luego de la fisioterapia para incrementar la distribución periférica en las partes de los pulmones obstruidas por moco, que no se despejen con las técnicas de depuración de la vía aérea.
- d. **Agentes para disminuir la viscosidad del moco:** Incluyen la solución salina hipertónica e isotónica, DNasa, amilorida y UTP. La solución salina hipertónica ha demostrado incrementar la depuración de la vía aérea pero puede inducir broncoconstricción en pacientes con vías aéreas reactivas. La administración de DNasa sólo se recomienda con ciertos nebulizadores. Aún no hay consenso con respecto a si la DNasa debería administrarse antes o después de la fisioterapia.

2. Modo de Administración

Es importante que el tamaño de las partículas sea menor a 5 μm para depositarse en los lugares de acción. Las partículas de 10 μm sólo se distribuyen por las vías aéreas superiores.

- a. **Inhaladores:** de polvo seco y de dosis media (IMD). Existen diferentes presentaciones de inhaladores. Algunos se cargan con una cápsula que se perfora antes de administrar cada dosis. Otros se cargan previamente con hasta 200 dosis, preparando cada dosis de antemano. Con inhaladores de polvo se requiere un flujo inspiratorio óptimo para aspirar el polvo desde el inhalador y permitir que se deposite en los pulmones. Los inhaladores de dosis media (IDM) tienen una velocidad de 70 m/h, y la mayoría del aerosol se deposita en la faringe. Para utilizar los inhaladores efectivamente, se requiere buena coordinación y una buena técnica respiratoria. Es por esto que el fisioterapeuta debe dedicar tiempo en instruir al paciente acerca de la técnica correcta.

La efectividad aumenta cuando se combinan con un espaciador. El espaciador incrementa el depósito del aerosol y actúa como reservorio. En el caso de niños pequeños se puede agregar una máscara al espaciador.

- B. **Nebulizadores:** Los dos grupos de nebulizadores son el tipo jet y el ultrasónico. Los nebulizadores tipo jet son muy populares, pero deben ser utilizados con el compresor apropiado ya que el tamaño de las partículas depende de la tasa de flujo del gas que las transporta y del volumen de la solución. Por regla general el flujo de gas se encuentra entre 4-8 L/min con una presión de 0,7 a 0,2 bar. Si se cambia un componente del sistema del nebulizador, también cambia el rendimiento y la eficacia general de la liberación de la droga. No se recomiendan los nebulizadores desechables para el uso domiciliario ya que a menudo no funcionan correctamente. Más recientemente, el Diámetro Aerodinámico de Masa Media (MMAD, Mass Median Aerodynamic Diameter) nos da el mejor indicador de qué tipo de nebulizador puede ser el más indicado para administrar una droga en particular. En poco tiempo se publicará un nuevo estándar europeo para evaluar el rendimiento de los nebulizadores que ayudará a los clínicos en el momento de recomendar qué tipo de nebulizador se debería utilizar. En los nebulizadores ultrasónicos, el tamaño de la partícula es influenciado por la frecuencia de oscilación del cristal, por lo que es imprescindible su uso apropiado.

3. Posicionamiento del paciente y patrón respiratorio

Cuando se utilizan inhaladores, el paciente debe estar sentado erguido con una buena postura y realizar una respiración abdominal relajada. Los IDM exigen una inspiración profunda, reteniendo por 5 a 10 segundos. Los nebulizadores pueden utilizarse mientras se realiza una respiración abdominal relajada. Si no, el paciente puede realizar maniobras de drenaje autogénico mientras utiliza el nebulizador. Cuando el problema se encuentra en una parte del pulmón, el fisioterapeuta puede elegir una posición alternativa para fomentar el aumento de la ventilación hacia la porción afectada del pulmón.

4. Limpieza

Los estudios han indicado que las bacterias pueden alojarse en el equipo del nebulizador constituyendo así una fuente potencial de contaminación de las vías aéreas. Se deben seguir estrictas pautas de limpieza, incluyendo la esterilización frecuente del nebulizador en casa. Un método de limpieza recomendado es remojar el equipo del nebulizador en una parte de vinagre y tres de agua por 30 minutos y luego dejarlos secar al aire.

Maggie McIlwaine
Sección de fisioterapia
B.C.'s Childrens Hospital
Vancouver, Canadá

Teléfono: + 1 604 875 2123
Fax: + 1 604 875 2349
Email mmcilwaine@cw.bc.ca

Bibliografía:

1. Newman SP, Pellow PGD, Clarke SW. Droplet size distribution of nebulized aerosols for inhalation therapy. Clin Physical and Physiological Measurement. 1986. 7:139-146
2. Knoch M & Sommer E. Jet Nebulizer and function. Eur Respir Rev 2000; 10:72;183-186
3. Dennis JH, Pieron CA, Nerbrink O. Standards in assessing in vitro nebulizer performance. Eur Resp Rev 2000; 10:178-182.

5

El Grupo Internacional de Fisioterapia

El Grupo Internacional de Fisioterapia

El Grupo Internacional de Fisioterapia para la Fibrosis Quística es un comité de trabajo internacional fundado en 1986. El IPG/CF está constituido por una persona de contacto en cada país miembro y un comité. Todos los países son bienvenidos a volverse miembros. El IPG/CF es miembro del Consejo Médico Científico (S/MAC) de la asociación Internacional de Fibrosis Quística (Mucoviscidosis) (ICF(M)A).

Los objetivos del IPG/CF son:

1. Alentar altos estándares en la práctica de la fisioterapia en pacientes con Fibrosis Quística (FQ).
2. Fomentar la investigación rigurosa de la fisioterapia para pacientes con FQ.
3. Difundir información y conocimientos de la práctica de la fisioterapia en el tratamiento de pacientes con FQ.
4. Fomentar la comunicación entre las personas de contacto y los grupos interesados en la respiración en todo el mundo.
5. Mejorar los conocimientos y la comprensión de la FQ entre los médicos, profesionales relacionados, y la gente en general.

Los deberes de la persona de contacto nacional son:

1. Cumplir, hasta donde sea posible, con los objetivos del IPC/CF en su propio país.
2. Difundir la información del Comité a las personas interesadas dentro de sus propios países, como sea más apropiado.
3. Presentar, por escrito, un informe anual al Comité en la Reunión General Anual del IPG/CF, para presentarlo e imprimirlo en el informe.
4. Entregar anualmente el monto de la suscripción recomendada para personas de contacto, o una donación, al tesorero del Comité el 31 de marzo de cada año.
5. Recibir correspondencia del Comité, como el informe dos veces por año.

Se puede solicitar una lista de las personas de contacto a la secretaria del IPG/CF o a cualquier miembro del comité.

Este folleto se encuentra disponible por medio de la secretaria del IPG/CF y en la oficina de CFW, info@cfww.org

Sitios web: www.ipg-cf.fw.hu
www.cfww.org

