

La fisioterapia respiratoria en el paciente quemado

M^a Eugenia Amado Vázquez¹, Marcelo Chouza Insua²

¹Fisioterapeuta. Xerencia de Xestión Integrada A Coruña. A Coruña. España

¹Experto en ortopedia y ayudas técnicas por la Universidad Complutense de Madrid

²Diplomado en Fisioterapia. Doctor por la Universidad de A Coruña

^{1,2}Profesor Titular Facultad de Fisioterapia. Universidad de A Coruña. España

e-mail: marchi@udc.es

Aproximadamente un tercio de los pacientes quemados, cuando se produce un incendio, presentan lesiones por inhalación de los gases resultantes de la combustión. A causa de esto, sufren complicaciones respiratorias, frecuentemente graves que, junto a las infecciones, representan la principal causa de muerte en estos pacientes.

Además de la lesión química producida por inhalación de tóxicos, pueden presentarse otras complicaciones del aparato respiratorio, como la lesión térmica de la vía aérea derivada de la inhalación de gases a altas temperaturas, o el compromiso restrictivo de la distensibilidad pulmonar secundario a la disminución de la movilidad de la caja torácica cuando la que-

madura afecta al tórax. En los casos más extremos, se puede producir la muerte al desencadenarse una reacción sistémica a la inhalación de tóxicos.

En este último caso, la causa más frecuente de muerte en un incendio es la intoxicación por monóxido de carbono, ya que pueden alcanzarse dosis letales de este gas en cuestión de minutos. El monóxido de carbono tiene mayor afinidad por la hemoglobina que el oxígeno, de esta manera, al ser inhalado en grandes dosis, impide el transporte normal de oxígeno.

Las quemaduras importantes que afectan al tórax pueden, en algunos casos, condicionar una disminución de la extensibilidad torácica, desencadenando un patrón respiratorio de tipo

restrictivo con hipoventilación, acumulación de secreciones por la dificultad para eliminarlas y formación de atelectasias. Este mismo patrón restrictivo puede aparecer en cualquier tipo de paciente con quemaduras que ocasionen dolor al expandir la caja torácica durante la inspiración.

La lesión térmica de la vía aérea suele afectar casi exclusivamente a las vías superiores. Ante la agresión, se desencadena un proceso inflamatorio con edema que puede provocar un estrechamiento crítico de dichas vías, comprometiendo la ventilación.

En cuanto a la lesión química de la vía aérea, su gravedad va a variar en función de diversos factores como: el tóxico inhalado, su solubilidad, concentración y pH, y el tiempo de exposición al agente químico. Los tóxicos que más frecuentemente se detectan en un incendio pueden clasificarse en dos grandes grupos, los hidrosolubles (aldehídos, amoníaco, dióxido de azufre, cianuro de hidrógeno, etc.) que irritan rápidamente a estructuras de la vía aérea superior; y los liposolubles (óxidos de nitrógeno, fosgeno, ozono, etc.) que penetran más distalmente, provocando lesiones tardías que interesan vías inferiores.

Los efectos de la toxicidad química sobre la mucosa traqueo-bronquial abarca un amplio abanico de lesiones que van desde un simple edema con disfunción ciliar, hasta una completa necrosis y desprendimiento del epitelio con ulceración y hemorragia. La pérdida del epitelio traqueobronquial y la exposición de la membrana basal inducen una respuesta inflamatoria con abundante exudado, rico en proteínas y polinucleares con sus productos de degranulación, a su vez lesivos. La broncorrea producida puede ser intensamente viscosa, con formación de cilindros (epitelio, exudado rico en proteínas, secreciones), lo que junto al edema y la inhibición del transporte mucociliar producen una obstrucción de la vía aérea de pequeño calibre con formación de atelectasias e incremento notable del riesgo de sobreinfección pulmonar. La incidencia de neumonía en estos casos, puede aumentar hasta en un 40-50%, por lo que es esencial prevenir su aparición.

La prioridad en el tratamiento de la lesión por inhalación, es el control de la vía aérea. Inicialmente, todos los pacientes con lesión por inhalación deben recibir tratamiento con oxígeno al 100%.

La fisioterapia respiratoria, persigue en general en los pacientes quemados, los siguientes objetivos:

- Prevenir la acumulación de secreciones.
- Mejorar y facilitar el drenaje de secreciones.
- Mantener y mejorar la movilidad de la pared torácica.
- Recuperar el patrón respiratorio más eficaz.

Para lograr estos objetivos se emplean diferentes técnicas, que pueden variar en función de que el compromiso respiratorio sea de tipo restrictivo o de tipo obstructivo. En los pacientes quemados es muy frecuente que la afectación respiratoria sea mixta y debemos emplear una combinación de las siguientes técnicas:

Drenaje postural: Consiste en localizar el lugar exacto donde se focalizan las secreciones, para posteriormente verticalizar las vías aéreas a través de diferentes posturas, de manera que el moco descienda por acción de la gravedad. Una vez adoptada la posición adecuada, se facilita la eliminación mediante la tos, aspiración traqueal o ambas. Para que esta técnica resulte efectiva, es necesario un profundo conocimiento de los segmentos pulmonares para realizar un drenaje apropiado y eficaz.

Percusión: Esta técnica se utiliza para conseguir un mejor movimiento ciliar y facilitar el despegamiento de secreciones. Consiste en un golpeteo rítmico y rápido con las manos ahuecadas en forma de cuchara sobre la parte de la pared torácica que corresponde a los segmentos a drenar. Es coadyuvante del drenaje postural. El objetivo es desprender las secreciones adheridas.

Vibración: Normalmente, se realiza tras la percusión. Consiste en aplicar una vibración manual con las palmas de las manos sobre el tórax, durante el tiempo espiratorio. Su objetivo es movilizar las secreciones hacia los bronquios para su posterior eliminación.

En cuanto a estas tres técnicas clásicas, tuvieron su auge en los años 50, y a pesar de que son muchos los fisioterapeutas que las siguen empleando, en la actualidad están en desuso debido a sus múltiples contraindicaciones, a la falta de evidencia sobre su efectividad y a la aparición de nuevas técnicas más eficaces y mejor toleradas por los pacientes:

Reeducación diafragmática: Se trata de enseñar al paciente la correcta manera de respirar, con respiraciones lentas con volumen corriente, dirigiendo primero el aire hacia las bases

de los pulmones y posteriormente hacia la parrilla costal, de esta forma se consigue un mayor volumen, se normaliza la respiración sin recurrir a músculos accesorios y se reduce el trabajo respiratorio. Se lleva a cabo en decúbito supino, con las rodillas en ligera flexión. En esta posición, se realizan inspiraciones profundas de unos 3 segundos, observando que la pared abdominal se desplaza hacia arriba mientras desciende el diafragma. Durante la espiración, debe verse como se deprime el abdomen al tiempo que asciende el diafragma. Al movilizar el diafragma, se consigue expandir las bases, mejorando las relaciones ventilación/perfusión y facilitando la movilización y el drenaje de las secreciones acumuladas.

Aumento del flujo espiratorio (AFE): Consiste en un aumento activo o activo asistido del volumen y velocidad del aire espirado cuyo objetivo es la movilización y evacuación de las secreciones bronquiales. El paciente debe realizar espiraciones a glotis abierta con un flujo lento para movilizar las secreciones más distales y con flujo espiratorio forzado para movilizar secreciones situadas en vías proximales.

Espiración forzada: El objetivo de esta técnica es realizar una limpieza bronquial de las

secreciones que se encuentran en regiones próximas a la tráquea. Se pide al paciente que haga 3 ó 4 respiraciones normales, seguidas de otras tantas inspiraciones profundas y espiraciones pasivas, se repiten las respiraciones normales y se termina con una espiración forzada a alto, medio o bajo volumen pulmonar. Esta maniobra puede ser secundada por el fisioterapeuta, quien realiza una presión en la pared costal anterolateral, superando el movimiento natural de la caja torácica en la espiración espontánea.

Drenaje autógeno: En esta técnica, el paciente debe respirar por la nariz de forma lenta y profunda, con el fin de humidificar y calentar el aire y no desplazar distalmente las secreciones. Al final de la inspiración, deberá realizar una apnea de 2 a 3 segundos. Durante la espiración, se diferencian tres fases:

- Fase de despegue: se realizará la inspiración y la espiración de forma lenta con glotis abierta.
- Fase de arrastre: se hace una inspiración más profunda, se mantiene la apnea y se espira de manera forzada, pero sin expulsar todo el aire, para no colapsar los bronquios.
- Fase de expulsión: es la fase final, en la que

se realiza una espiración forzada (como si fuera un AFE) para desprender el moco.

Espiración lenta total con la glotis abierta en decúbito lateral (ELTGOL): En esta técnica, el paciente se coloca en posición de decúbito lateral sobre el lado en el que se acumulan las secreciones, a continuación, se le piden espiraciones lentas desde la capacidad residual funcional hasta el volumen residual. El fisioterapeuta, situado detrás del paciente, ejerce una presión abdominal en infralateral con una mano y una presión sobre la parrilla costal supralateral con la otra. Esta presión dirigida hacia el hombro contralateral, favorece una desinsuflación lo más completa posible del pulmón infralateral. En aquellos casos en los que la posición no sea bien tolerada, puede realizarse en decúbito supino, observando los mismos principios. El objetivo de esta técnica es llevar las secreciones de los bronquios periféricos a los de mayor calibre, y está enfocado preferentemente a los acúmulos de secreciones en la zona media del árbol bronquial.

Tos dirigida: La tos es un mecanismo de defensa que es activado por la presencia de gases nocivos, exceso de moco y cuerpos extraños inhalados. Es una serie de complejas interac-

ciones: inspiración hasta casi la capacidad pulmonar total, cierre de la glotis y contracción de los músculos abdominales, produciéndose un incremento de la presión intratorácica y una dinámica compresión de las vías aéreas; finalmente se produce una rápida apertura de la glotis con una explosiva eliminación de aire presurizado. Este alto flujo y la compresión dinámica producida, facilita la eliminación del moco y partículas extrañas. Tras aplicar una de las técnicas antes descritas, cuya finalidad es despegar la mucosidad de la pared torácica, es importante toser, para terminar de abocar los mocos. La mejor posición será con el cabecero de la cama a 30° o sentado, con ligera flexión de cabeza, cuello y tronco.

Conjuntamente con las técnicas manuales descritas hasta el momento, también se emplean ayudas instrumentales. Las más utilizadas son las siguientes:

Presión espiratoria positiva (PEP): Este aparato, consiste en una mascarilla con doble válvula inspiratoria y espiratoria unidireccional, sobre la que se pueden insertar resistencias en los orificios. El paciente en posición de sedestación, comienza a respirar a través de la

maskarilla, con inspiraciones un poco por encima del volumen normal seguidas de espiraciones activas pero no forzadas. La resistencia ofrecida, permite distribuir mejor el aire que va a llegar a zonas colapsadas, mal ventiladas, lo que permitirá movilizar secreciones que de otra forma sería muy difícil. Entre la válvula y la resistencia se puede insertar un manómetro que determina la presión adecuada para cada paciente.

Flutter: Consiste en un pequeño dispositivo similar a una pipa que tiene en su interior una bola de acero, al soplar a través de la boquilla, se acumula la presión, hasta que se levanta la bola, al subir ésta, cae la presión y la bola descende de nuevo (Figura 1). Este freno espiratorio, retarda el cierre bronquial y favorece la apertura de la ventilación colateral. Además la oscilación de la bola produce una vibración que se transmite desde la boca al árbol bronquial y disminuye la adherencia de las secreciones, ayudando a su eliminación.

Espirometría incentiva: Existen diferentes espirometros incentivadores en el mercado, el más utilizado, cuenta con tres columnas, cada una posee un orificio en la parte superior y una bola. Cuando el paciente inspira crea un vacío



Figura 1. Flutter

en la primera columna que produce el ascenso de la bola, sellando el orificio superior, por lo que el vacío se transmite a la segunda columna y luego a la tercera. Estos dispositivos, ofrecen la posibilidad de realizar, supervisar y evaluar inspiraciones profundas, y la oferta de metas o retos que el paciente debe tratar de superar (incentivo) (Figura 2). Entre los objetivos más importantes se pueden destacar: el aumento de la presión transpulmonar, de la capacidad inspiratoria, y la prevención y resolución de atelectasias producidas por hipoventilación. Por último, comentar la importancia de la movilización precoz del paciente, que provocará



Figura 2. Adiestramiento y utilización de incentivador volumétrico

la redistribución del flujo sanguíneo por efecto de la gravedad por un lado, y la reapertura de alveolos cerrados por otro, mejorando así las áreas atelectásicas al producirse su reexpansión.

Más información en:

Mlcak RP, Suman OE, Herndon DN. Respiratory management of inhalation injury. *Burns*. 2007;33:2-13.

Dries DJ, Endorf FW. Inhalation injury: epidemiology, pathology, treatment strategies. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2013 Apr 19;21:31

López JA, Morant P. Fisioterapia respiratoria: indicaciones y técnica. *Anales de Pediatría Continuada*. 2004; 2: 303-6.

Guimarães FS, Moço VJ, Menezes SL, et al. Effects of ELTGOL and Flutter VPR1® on the dynamic and static pulmonary volumes and on the secretion clearance of patients with bronchiectasis. *Rev Bras Fisioter*. 2012;16:108-13

Los autores de este artículo declaran no tener conflicto de intereses