



## PUNTO DE VISTA

# Ventilación mecánica en el paciente quemado crítico con inhalación: ¿podemos evitarla?



## Mechanical ventilation in critically ill burn patient with inhalation injury: Can we avoid it?

L. Cachafeiro Fuciños\*, M. Sánchez Sánchez y A. García de Lorenzo y Mateos

Grupo de trabajo Disfunción y fallo orgánico en la agresión, Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario La Paz, Instituto de Investigación Hospital Universitario La Paz (IdiPaz), Madrid, España

Recibido el 18 de octubre de 2018; aceptado el 28 de febrero de 2019  
Disponibile en Internet el 7 de abril de 2019

El paciente quemado es un paciente complejo en el que los avances terapéuticos han conseguido una disminución de la morbimortalidad en los últimos años. Sin embargo, cuando se asocia inhalación la disminución de la mortalidad no ha sido tan significativa<sup>1</sup>.

Uno de los problemas fundamentales que presentan los pacientes con inhalación es su diagnóstico. Los clásicos signos de inhalación se han demostrado insuficientes y a pesar de la introducción de la fibrobroncoscopia para el diagnóstico de confirmación, a día de hoy sigue sin existir un consenso sobre cuál es el método diagnóstico de elección<sup>2</sup>. Asimismo, tampoco existe una clasificación de los diferentes grados de inhalación suficientemente aceptada, ni escalas de gravedad con valor pronóstico.

La complejidad hemodinámica habitual del paciente quemado aumenta aún más en este tipo de paciente. El síndrome de inhalación no solo tiene afectación respiratoria, sino que supone un incremento de la respuesta inflamatoria a nivel sistémico, lo que se traduce en una mayor alteración hemodinámica en la fase de reanimación inicial. Clásicamente se ha dicho que los pacientes con inhalación

requieren un mayor volumen de fluidos durante esta fase, y estos mayores aportes, junto con otras complicaciones posteriores asociadas a la intubación y al respirador, podrían ser los responsables de su mayor morbimortalidad.

Sin embargo, la mayor parte de estos estudios se realizaron sin monitorización hemodinámica avanzada y sin discriminar entre pacientes con y sin ventilación mecánica. En este sentido, la recomendación de la ATLS de intubación y ventilación mecánica en los pacientes con sospecha de inhalación redujo inicialmente la mortalidad en estos, sobre todo en el lugar del accidente. No obstante, la ventilación mecánica no está exenta de complicaciones y modifica la hemodinámica, cuestión especialmente importante en pacientes quemados con bajo volumen intravascular, ya que disminuye el retorno venoso y el gasto cardiaco, lo que obliga a un mayor aporte de fluidos que, como ya hemos comentado, puede ser perjudicial a medio plazo<sup>3</sup>. Se ha llegado a hablar del fenómeno de *ventilation creep* para referirse a la tendencia en los últimos años a intubar de forma precoz a los pacientes con sospecha de inhalación, sin que en muchos casos llegase a demostrarse la inhalación<sup>4</sup>. Cancio et al.<sup>5</sup> estudiaron la asociación entre la fluidoterapia y la mortalidad concluyendo que es la ventilación mecánica y no la inhalación la que se relaciona con el aumento de volumen aportado durante la reanimación. Otros autores señalan que es la ventilación mecánica y no el daño de la vía aérea

\* Autor para correspondencia.

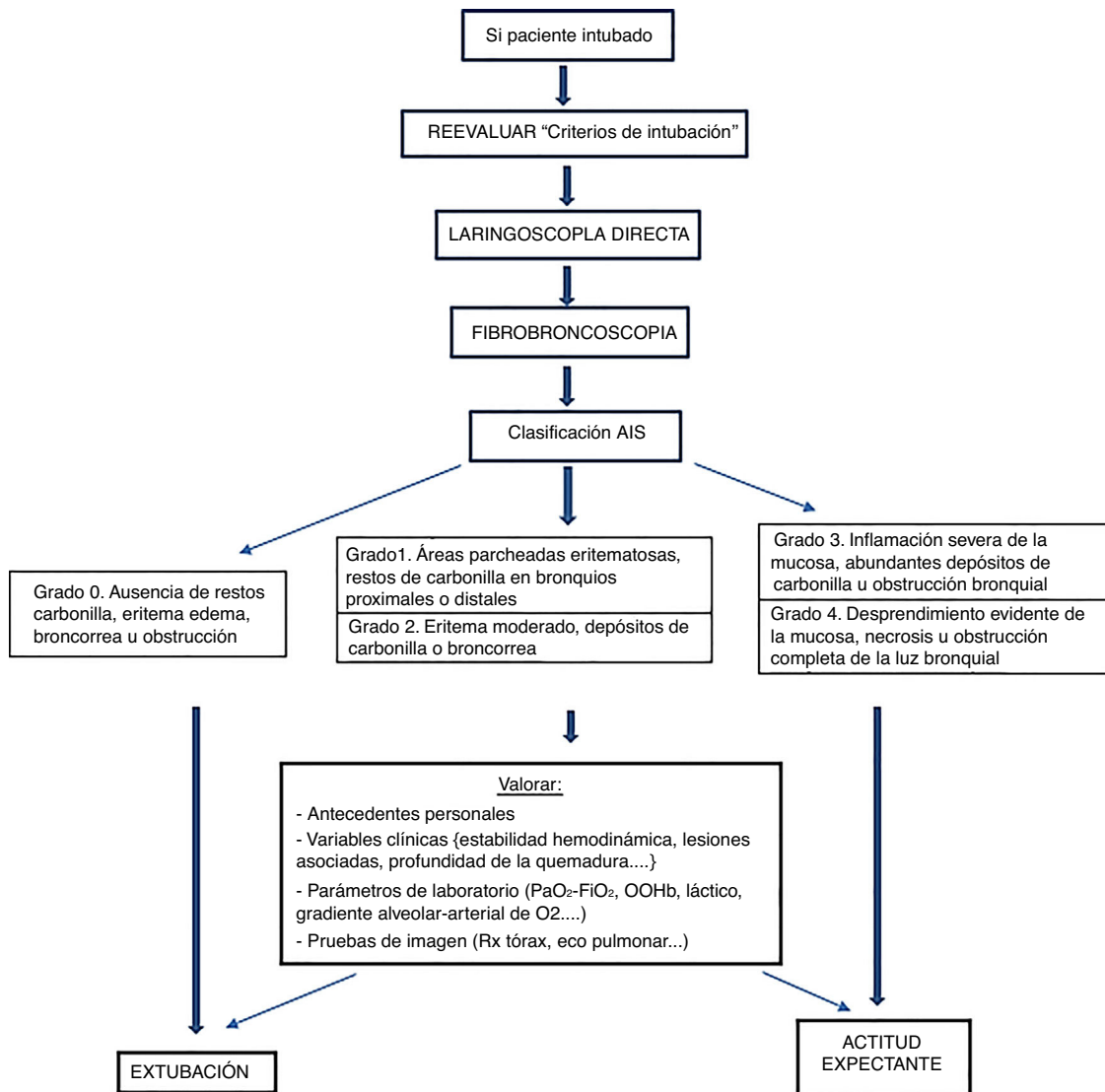
Correo electrónico: [luciacachafeiro@yahoo.es](mailto:luciacachafeiro@yahoo.es)  
(L. Cachafeiro Fuciños).

por inhalación de humo lo que se asocia con la mortalidad en los pacientes quemados<sup>6</sup>.

El paciente con inhalación tiene una vía aérea potencialmente difícil tanto por la acción directa de la temperatura y de la irritación de los humos tóxicos como por el aumento del edema producido durante la reanimación inicial. Por eso se recomendó la intubación precoz e incluso profiláctica en los pacientes con sospecha de inhalación<sup>7</sup>. Sin embargo, un adecuado diagnóstico y estratificación de la inhalación podría evitar los problemas derivados de la ventilación mecánica.

Recientemente algunos autores han propuesto los «Criterios de Denver»<sup>8</sup> como criterios de intubación en el paciente con sospecha de inhalación. Estos criterios tienen mayor sensibilidad que los criterios clásicos y que los recomendados por la ABA, puesto que añaden 2 nuevos criterios a estos últimos, y recomiendan mantener una actitud expectante en aquellos pacientes que presentan: hollín en la orofaringe, ronquera, disfagia, edema oral, quemadura oral o quemaduras faciales no profundas (tabla 1).

Además, no solo es necesario detectar la presencia de inhalación, sino que debemos estratificar el grado de esta de cara al tratamiento y el pronóstico. Actualmente el método más utilizado para el diagnóstico de certeza es la fibrobroncoscopia, pero no existen escalas pronósticas. Endorf y Gamelli propusieron la *Abbreviated Injury Score* para estratificar las lesiones con base en los hallazgos fibrobroncocópicos<sup>9</sup>, siendo 0 la ausencia de lesiones mucosas y de carbonilla y 4 la necrosis de la mucosa. No encontraron diferencias en el aporte de volumen entre los diferentes grados de inhalación, y aunque vieron que los grupos 3 y 4 tenían peor pronóstico, de forma individual no reflejan con exactitud el valor pronóstico de cada grado. Por eso, Aung et al.<sup>10</sup> agruparon el sistema de graduación de lesiones del *Abbreviated Injury Score* en 3 grupos (medio, moderado y grave), observando que esta clasificación tenía una mejor correlación pronóstica, siendo claramente mayor la mortalidad de los pacientes clasificados como graves.



PaO<sub>2</sub>-FiO<sub>2</sub>: relación PaO<sub>2</sub>-FiO<sub>2</sub> COHb : carboxihemoglobina; AIS: Abbreviate injury score

Figura 1 Protocolo del manejo del paciente intubado por inhalación.

**Tabla 1** Criterios de intubación

Intubación urgente	Actitud expectante
Quemaduras faciales profundas	Hollín en orofaringe
Estridor	Ronquera
Insuficiencia respiratoria	Disfagia
Edema en la laringoscopia	Edema oral
Traumatismo vía aérea superior	Quemadura oral
Hipoxia/hipercapnia	Quemaduras faciales no profundas
Disminución del nivel de conciencia	
Inestabilidad hemodinámica	
Pelo facial quemado	

Basada en los Criterios de Denver y ABA/2011.

En nuestra opinión, esta clasificación también puede ser útil para valorar una extubación precoz en aquellos pacientes que llegan intubados pero que no cumplen criterios de moderado o grave. En los pacientes catalogados como de inhalación moderada podrían utilizarse además criterios clínicos y de laboratorio para valorar la extubación, ya que este grupo se relacionó con un mayor número de días de ventilación mecánica, pero no con una mayor mortalidad. Estos parámetros podrían ser aquellos que han demostrado tener un papel pronóstico, como son la relación PaO<sub>2</sub>-FiO<sub>2</sub>, el gradiente alvéolo-arterial de oxígeno o la carboxihemoglobina, aunque en caso de utilizar la carboxihemoglobina, debe ser la determinación obtenida por los servicios de emergencia extrahospitalaria, debido a su corta vida media y a su rápida normalización con FiO<sub>2</sub> altas.

En nuestra experiencia<sup>11</sup>, en los pacientes con inhalación no encontramos diferencias en el aporte de fluidos durante la reanimación inicial al compararlos con los no inhalados, sin embargo, encontramos que la ventilación mecánica sí se correlaciona con un mayor aporte de fluidos, siendo estos pacientes los que presentan una mayor mortalidad.

La importancia que nosotros damos a la ventilación mecánica concuerda con lo publicado por otros autores<sup>12</sup>. Por tanto, con base en nuestra experiencia y en lo aportado por la literatura, consideramos que debemos centrar nuestros esfuerzos en realizar un adecuado diagnóstico de los pacientes con inhalación. Los criterios de Denver pueden ser útiles para evitar intubaciones innecesarias y, en caso de llegar intubado a la Unidad de Quemados, debe realizarse una nueva laringoscopia para valorar la permeabilidad de la vía

aérea superior y una fibrobroncoscopia para estratificar la inhalación en función de los grados del *Abbreviated Injury Score*. En los pacientes que no cumplan criterios de gravedad en la fibrobroncoscopia y no tengan compromiso de la vía aérea superior, se valorará la extubación precoz teniendo en cuenta el resto de los criterios clínicos, analíticos y radiológicos (fig. 1). Creemos que con la utilización de este protocolo podría disminuir la morbimortalidad ocasionada por la ventilación mecánica en los pacientes con inhalación.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Sheridan RL. Fire-related inhalation injury. *N Engl J Med*. 2016;375:464–9.
- Ching JA, Ching YH, Shivers SC, Karlinski RA, Payne WG, Smith DJ Jr. An analysis of inhalation injury diagnostic methods and patient outcomes. *J Burn Care Res*. 2016;37:e27–32.
- Cancio LC. Airway management and smoke inhalation injury in burn patient. *Clin Plast Surg*. 2009;36:555–67.
- Mackie DP, Spoelder EJ, Paauw RJ, Knape P, Boer C. Mechanical ventilation and fluid retention in burn patients. *J Trauma*. 2009;67:1233–8.
- Cancio LC, Chávez S, Alvarado-Ortega M, Barillo DJ, Walker SC, McManus AT, et al. Predicting increased fluid requirements during the resuscitation of thermally injured patients. *J Trauma*. 2004;56:404–13.
- Galeiras R, Lorente JA, Pértega S, Vallejo A, Tomicic V, de la Cal MA, et al. A model for predicting mortality among critically ill burn victims. *Burns*. 2009;35:201–9.
- Vivó C, Galeiras R, del Caz MDP. Initial evaluation and management of the critical burn patient. *Med Intensiva*. 2016;40:49–59.
- Badulak JH, Schurr M, Sauaia A, Ivashchenko A, Peltz E. Defining the criteria for intubation of the patient with thermal burns. *Burns*. 2018;44:531–8.
- Endorf FW, Gamelli RL. Inhalation injury, pulmonary perturbations, and fluid resuscitation. *J Burn Care Res*. 2007;28:80–3.
- Aung MT, Garner D, Pacquola M, Rosenblum S, McClure J, Cleland H, et al. The use of a simple three-level bronchoscopic assessment of inhalation injury to predict in-hospital mortality and duration of mechanical ventilation in patients with burns. *Anaesth Intensive Care*. 2018;46:67–73.
- Cachafeiro L, Arévalo C, Gutierrez C, García A, Agrifoglio A, Herrero E, et al. Hemodynamic changes during initial resuscitation of critical burn patients with inhalation injury. *Intensive Care Med Exp*. 2018;6 Suppl 2:40.
- Mackie DP. Inhalation injury or mechanical ventilation: Which is the true killer in burn patients? *Burns*. 2013;39:1329–30.