

# Humidificación y obstrucción en vía aérea de pacientes con intubación endotraqueal

Nidia María Uc Chi, Dulce María Suárez Cetina

Centro Médico Nacional Lic. "Ignacio García Téllez" Mérida, Yucatán

## Resumen

### Palabras claves

- obstrucción de la vía aérea
- humidificador

**Objetivo:** determinar la frecuencia de obstrucción en la vía aérea de pacientes con ventilación mecánica, atribuida a deficiente humidificación, calentamiento y filtración del aire inspirado.

**Material y métodos:** estudio observacional descriptivo en pacientes con ven-

tilación mecánica del servicio de cuidados intensivos. Datos recolectados: días de intubación mecánica, gasometría arterial, ruidos respiratorios, características de secreciones bronquiales, mediciones de humedad y temperatura del humidificador.

**Resultados:** se efectuaron sesenta y dos mediciones de humedad y temperatura encontrando que los humidificadores de cascada, micronebulizador neumático y filtro retenedor de bacterias y humedad no mostraron diferencia significativa, el humidificador de Bernoulli sí presentó diferencia con  $p < 0.05$  comparado con los otros. De los pacientes con humidificador de Bernoulli 83% presentó problemas obstructivos por tapones mucosos en las vías aéreas; con el sistema cascada 44%. El promedio de días intubación fue de 10, entre el tercero y cuarto día 58% de la población presentó tapones mucosos.

**Conclusiones:** los pacientes que utilizaron humidificador de Bernoulli presentaron con mayor frecuencia complicaciones por tapón mucoso. Con relación al resto de los humidificadores se pudo observar que la falta de agua y termostato apagado fueron los principales motivos de obstrucción en la vía aérea.

## Abstract

Humidification and obstruction patient's airway with intubation

**Objective:** it was to determining the incidence of obstruction in the air way in patients with mechanic and ventilation attributed to humidification systems.

**Material and method:** we carried out a study descriptive in patients of the Intensive Care Unit, with mechanic ventilation. Gathered data: days with the presence of tracheal tube, arterial gasometry, characteristics of bronchial secretions humidificator, humidity, temperatura and type of humidicator used.

**Results:** they were made sixty two mensurations of humidity and temperature, findings that the humidificators of cascade, pneumatic jet nebulizer and filter retainer of bacterias and humidity was not significant difference, the humidificator of Bernoulli, present difference with  $p < 0.05$  compared with the others. The patients with humidificator of Bernoulli presented obstructive events for mucous plugs of the air way in 83% of cases with the cascade system 44%. The average of intubation days was 10. Between the 3th and 4th days 58% of the population present events of mucous plugs.

**Conclusions:** we could observe that the lack of water and out heatcontrol were the main reasons of obstruction of the airway. These results are preliminaries.

### Key words

- obstruction of the airway
- humidificator

Correspondencia:  
Nidia María Uc Chi.

Calle 25-191 entre 18 y 20. Fracc. Mulsay, 97249 Mérida Yucatán. Tel.: 85 1219

## Introducción

El sistema respiratorio consta de estructuras que conducen e intercambian gases entre la atmósfera y la sangre; a saber: nariz, faringe, laringe, traquea, bronquios y pulmones.<sup>1</sup>

Con la ventilación mecánica se ha observado que las funciones de calentamiento, humidificación y filtración de la nariz están nulificadas.<sup>2</sup>

Por ello, los gases de uso médico deben humidificarse, ya que no contienen agua, con diferentes sistemas de humidificación (fríos o calientes) que están diseñados para proveer dicho líquido a los gases inspirados por los pacientes.<sup>3</sup>

Un estudio realizado por Laurent y col., mostró que el humidificador Termall alimentado con energía eléctrica mantiene altos niveles de humidificación y temperatura por un periodo mayor de 48 horas.<sup>4</sup>

Otro efectuado por James y col demostró que los circuitos calentados mantienen la temperatura del gas en ruta desde el humidificador hacia el paciente y además que la presencia de neumonía favorece el taponamiento por secreciones.<sup>5</sup>

La oclusión de la vía respiratoria puede originar atelectasia (estado de carencia de aire originado por el colapso del parénquima pulmonar).<sup>6</sup>

En cuanto a complicaciones por intubación traqueal se ha observado atelectasia lobular durante la inducción anestésica caracterizada por maniobra difícil.<sup>7</sup>

Cunningham y col aducen atelectasia del lóbulo superior derecho después de un estímulo vagal.<sup>8</sup>

Existe la teoría de *atelectasia de reflejo alveolar* que sugiere que el estímulo del reflejo nervioso podría tener relación con la obstrucción bronquial.<sup>9</sup>

La intubación endotraqueal prolongada es causa de aparición de neumonía relacionada con los circuitos de los ventiladores.<sup>10</sup>

Otra causa de obstrucción de vía aérea es la anomalía conocida como bronquio traqueal que ocurre aproximadamente en 2% de la gente.<sup>11</sup>

Los episodios de aspiración de secreciones repetidas e innecesarias aumentan la presión subatmosférica intrapulmonar e incrementan el riesgo de presentar atelectasia y obstrucción de la vía aérea y traumatismos a la mucosa. La dificultad respiratoria es un signo tardío de obstrucción de la vía aérea. Las secreciones, especialmente las de carácter mucoide, son pegajosas y tienden a acumularse a lo largo de la vía aérea superior generando el riesgo potencial para una obstrucción parcial o completa, las secreciones retenidas inhiben el flujo gaseoso anterogrado hacia los segmentos broncopulmonares.<sup>12</sup>

## Material y métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo en pacientes que ingresaron al servicio de cuidados intensivos del Hospital de Especialidades 14 Centro Médico Nacional "Adolfo Ruiz Cortines" Veracruz Ver., durante el periodo junio a octubre, en los tres turnos —quienes requirieron ventilación mecánica volumétrica tres días o más con apoyo ventilatorio— sin importar edad y sexo, sin antecedentes de enfermedad pulmonar crónica y cuya patología de fondo no haya sido problema pulmonar. Datos recolectados: edad, sexo, diagnóstico, parámetros ventilatorios, resultados de gases arteriales y características de las secreciones bronquiales. Se midió el porcentaje de humedad y grados de

**Cuadro I. Pacientes sometidos a sistemas de humidificación  
N=18**

Edad años	Días intubación	Humidificador tipo	Tapones mucosos
52	23	Bernoulli	sexto día
52	20	Cascada	
46	8	Cascada	
47	7	Bernoulli	tercer día
64	5	Cascada	
25	5	Bernoulli	tercer día
46	14	Cascada	cuarto día
27	11	Cascada	
22	7	Filtro de bacterias	
59	5	Mark	
63	8	Bernoulli	
38	3	Mark	tercer día
38	7	Cascada	segundo día
75	9	Bernoulli	cuarto día
25	6	Cascada	
64	21	Cascada	cuarto día
20	20	Bernoulli	sexto día
67	14	Cascada	tercer día
∑ 46.8	∑ 10		

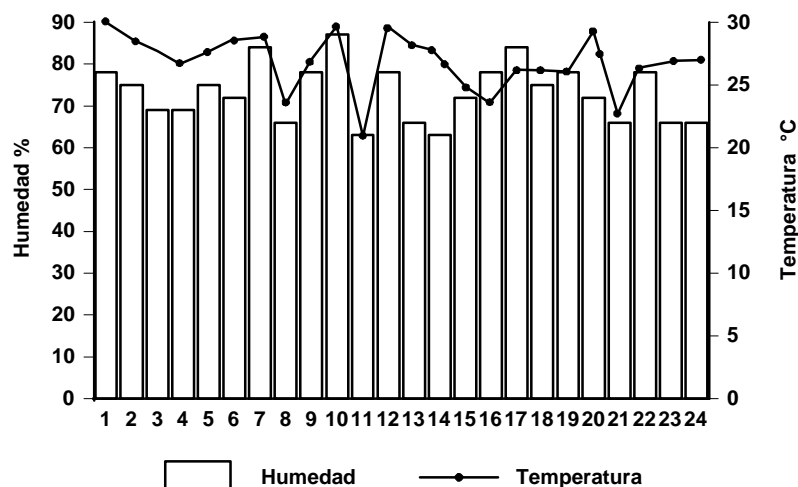


Figura 1. Humedad y temperatura con humidificador de Bernoulli

temperatura del aire inspirado con un higrometro modelo "Thermo-Higro Erre" marca Acme que se adaptó entre el extremo distal del circuito del ventilador y la sonda orotraqueal del paciente con un tubo en T, los resultados del estudio se analizaron mediante distribución de frecuencia agrupada y significancia  $p < 0.05$ .

## Resultados

El promedio de edad de la población fue de 46.8 años siendo la mínima de 20 y la máxima 75, predominando pacientes del sexo masculino (61%) con diversos diagnósticos. De los pacientes 50% corresponde a la especialidad de neurología.

Los datos obtenidos de la población estudiada revelan que 83% de los pacientes que usó el humidificador tipo Bernoulli presentó problemas obstructivos el tercero y cuarto día ocasionados por la presencia de tapones mucosos en la vía aérea; con el sistema de cascada 44%.

El promedio de días intubación fue de 10, entre el tercero y cuarto 58%

de la población presentó eventos de tapones mucosos (cuadro I).

De 24 mediciones del sistema de Bernoulli la de humedad fue de 73.3 con una desviación estándar  $\pm 6.7$  (fig 1). De los humidificadores 25% se encontraba apagado al momento del registro.

Fueron 29 mediciones del sistema de cascada y el promedio de humedad 85.8 con una desviación estándar de  $\pm 7.8$  (fig. 2).

De las tres mediciones del filtro de bacteria y retenedor de humedad el promedio fue de 87.7 y su desviación estándar de  $\pm 0.6$ .

El promedio de humedad en las seis mediciones con el micronebulizador neumático fue de 78.5 con una desviación estándar  $\pm 10$  (fig 3).

## Discusión

Los resultados encontrados en el estudio concuerdan con investigaciones reportadas que refieren como condicionante de obstrucción bronquial por tapones mucosos, la falta de humedad y temperatura en el aire inspirado, lo cual ocasiona inflamación de la mucosa traqueal y produce exceso de sustancia líquida o semilíquida, viscosa, que se seca y adhiere a la pared y deprime o anula la actividad ciliar (Burton). La obstrucción de la sonda endotraqueal se debe habitualmente a la acumulación de secreciones es-

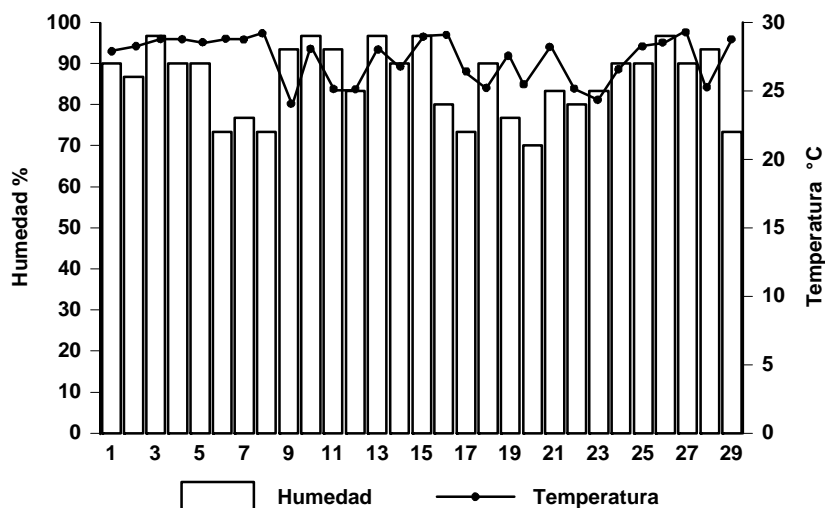


Figura 2. Humedad y temperatura del humidificador de cascada

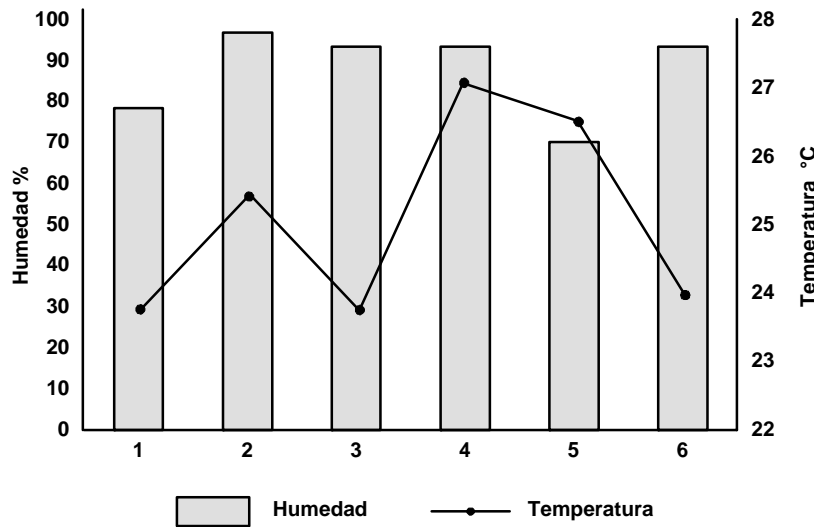


Figura 3. Humedad y temperatura con el micronebulizador neumático

pesas, lo que se puede evitar calentando y humidificando adecuadamente el aire. En el estudio 83% de los pacientes con humidificador tipo Bernoulli presentó problemas obstructivos por tapones mucosos coincidiendo este hecho con el termostato apagado.

La presencia de neumonía condiciona atelectasia por taponamiento de secreciones. En los pacientes con esta complicación el taponamiento de la vía aérea fue más frecuente.

Los resultados muestran que de los diferentes tipos de humidificadores la máxima humedad y temperatura es proporcionada por el sistema de cascada y el de menor el de Bernoulli donde se observó el mayor número de pacientes con problemas obstructivos de vías aéreas por tapones mucosos.

### Agradecimiento

Agradecemos al Dr. Ricardo Mancilla Espíritu su entusiasta participación así como a todo el personal de la unidad de Cuidados Intensivos del Centro Médico Nacional "Adolfo Ruiz Cortines".

### Referencias

1. Testud L, Jacob O. Anatomía Topográfica. Octava edición. Barcelona España: Salvat; 1986. p. 311-323.
2. Dennis W, Glover M, McCarthy G. Terapéutica respiratoria. Octava edición. México: Manual Moderno; 1991. p. 108-113.
3. Clifford D, Bryan J. Manual de terapéutica respiratoria. Tercera edición México: Manual Moderno; 1990. p. 96-97.
4. Laurent T, Vialet R, Jean M, Sidier B, Roulier P, Claude M. Efficacy of

heat and moisture exchangers after changing every 48 hours rather than 24 hours. Crit-Care-Med 1998; 26 (3): 477-481.

5. James B, Fink M, Sally A, Krause B, Barrett L, Schaff D. Extendig ventilator change interval beyond two days reduces the likelihood of ventilator-associated. Clinical investigations in critical care. Chest 1998; 113(2): 405-411.
6. Berkow R, Andrew I, Fletcher M. Manual de merck diagnóstico y terapéutica. 9a. edición. Madrid España: Mosby/Doymos; 1994. p. 1816-1849.
7. Case Report Sprung L J, Lozada G, Zanettin, Banoub M. Bipolar Atelectasis after difficult tracheal intubation. The Cardiopulm Critic Car. 1997; 52(12): 1207-1211.
8. Cunningham ET, Ravich WJ, Jones B, Doonner MW. Vagal reflexes referred from the upper acrodigestive tract: And infrequently recognized cauce of common cardiorespiratory responses. Ann Intern Med 1992; 116: 575-82.
9. Takats G, Fenn GK, Jenkinson EL. Retlex pulmonary atelectasis. JAMA 1942; 120: 686-90.
10. Cook D, Bernard J, Brochawd L, Brunbuison C. The Journal of the American Medical Association. Influence of airway management on ventilator-associated pneumonia. JAMA 1998; 279 (10): 781-787
11. Brian P. O, Joseph J.F, Shawm M. A cauce of prolonged atelectasis in intubacion children. Chest. 1998; 113(2): 537-540
12. Logston B, Wooldridge R, King M. Terapia intensiva. Procedimientos de la American Association of critical care nurse. Tercera edición. Buenos Aires Argentina: Panamericana; 1995: p.12-18.