

# Correlación entre la presión del globo de la cánula traqueal medida por el método electrónico y la medida por el esfigmomanómetro de mercurio

**Dr. Lucio Soberanes Ramírez,\* Dr. Octavio Martínez Ayala,\* Dr. José Ángel Baltazar Torres,† M en C Doris del Carmen Salazar Escalante,\* Dr. Carlos Alejandro Oláis Moguel\***

## RESUMEN

**Objetivo:** Demostrar que el esfigmomanómetro de mercurio es un instrumento útil para el monitoreo de la presión del globo de la cánula endotraqueal.

**Diseño:** Estudio multicéntrico, prospectivo.

**Lugar:** UCIs de tres hospitales de la ciudad de Mérida, Yucatán; México.

**Pacientes:** Ciento dos pacientes (61 hombres, 41 mujeres, edad media  $57.7 \pm 21.1$  años) con insuficiencia respiratoria aguda a los que se les efectuó intubación endotraqueal y se les asistió con ventilación mecánica.

**Mediciones y resultados:** Se midió la presión del globo de la cánula endotraqueal por el método electrónico y simultáneamente con un esfigmomanómetro de mercurio. La diferencia presión entre ambos procedimientos no fue superior a 1.36 mmHg ( $r = 0.99$ ).

**Conclusión:** El esfigmomanómetro de mercurio es un instrumento útil para el monitoreo de la presión del globo de la cánula endotraqueal en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda.

**Palabras clave:** Monitoreo, presión del globo, cánula endotraqueal, método electrónico, esfigmomanómetro de mercurio, insuficiencia respiratoria aguda.

## ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Con el advenimiento de la ventilación mecánica invasiva, la intubación translaríngea oro/nasotraqueal o por traqueostomía es obligatoria y las lesiones de

## SUMMARY

**Objective:** To demonstrate that mercury sphygmomanometer is a useful device for the monitoring of endotracheal tube cuff pressure.

**Design:** Multicentric prospective study.

**Setting:** ICUs of three hospitals of Mérida, Yucatán, Mexico.

**Patients:** Two hundred and two patients (61 men, 41 women, mean age  $57.7 \pm 21.1$  yrs) with acute respiratory failure undergoing to endotracheal intubation and assisted with acute mechanical ventilation.

**Measurements and main results:** Endotracheal tube cuff pressure was measured simultaneously through the electronic and through mercury sphygmomanometer. The endotracheal tube cuff pressure difference between both procedures don't exceed 1.36 mmHg ( $r = 0.99$ ).

**Conclusion:** Mercury sphygmomanometer is a useful device for the monitoring of endotracheal tube cuff pressure in patients with acute respiratory failures.

**Key words:** Monitoring, endotracheal tube, cuff pressure, electronic method, mercury sphygmomanometer, acute respiratory failure.

la vía aérea prácticamente son inevitables.<sup>1-4</sup> Las ulceraciones mucosas son frecuentes y suelen observarse en las áreas posteromediales de las cuerdas vocales, sobre los cartílagos aritenoides, en la región interaritenoidea y sobre la lámina cricotiroidea.<sup>5,6</sup> Estas lesiones ocurren incluso después de una intubación breve y son causadas por la presión ejercida por la cánula traqueal sobre las paredes de la vía aérea. La mayoría se resuelven en forma espontánea pero no es raro que progresen hasta granulomas laríngeos y estenosis por cicatrización. Las lesiones tardías asociadas a la intubación oro/

\* Médicos adscritos a la Unidad de Terapia Intensiva del Centro Médico "Lic. Ignacio García Téllez", IMSS, Mérida, Yucatán.

† Médico adscrito a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional "La Raza", IMSS, México, D.F.

nasotraqueal consisten principalmente en laringostenosis de las regiones glóticas y subglóticas, mientras que la traqueostomía produce más frecuentemente traqueoestenosis.<sup>7-10</sup>

La tasa de complicaciones de la intubación traqueal se relaciona con la duración. En pacientes intubados por una semana o menos es de 37%, mientras que en pacientes intubados por más de una semana llega a ser de 52%.<sup>11</sup> Estas complicaciones pueden ser sutiles y manifestarse sólo como disfonía y ocurren con mayor frecuencia (77%) en pacientes sometidos a traqueostomía después de intubación prolongada. Las secuelas adversas de la intubación traqueal pueden ser consideradas, de acuerdo a su incidencia, en dos grupos: las frecuentes incluyen: infección, hemorragia, aspiración, enfisema subcutáneo, neumotórax, neumomediastino, atelectasias, edema laríngeo, ulceración laríngea, granulomas laríngeos, laringo y traqueoestenosis y traqueomalacia y las raras incluyen: subluxación cricoaritenoidea, cicatrices cricoaritenoideas, parálisis de las cuerdas vocales, necrosis traqueal, ruptura traqueal, abscesos paratraqueales, fistulas traqueovasculares y fistulas traqueoesofágicas.<sup>7,10</sup>

Las complicaciones de la intubación traqueal prolongada se comprenden mejor por el análisis de los hallazgos anatomo-patológicos. Casi todas las complicaciones tardías se atribuyen a los componentes de la cánula traqueal y del globo de la misma. Las complicaciones producidas por el globo, habitualmente estenosis y traqueomalacia, ocurren principalmente por debajo del primer anillo traqueal. Los cambios iniciales son funcionales, como la disminución de la velocidad o interrupción total del transporte de moco traqueal. El epitelio respiratorio superficial puede sufrir metaplasia pavimentosa, alteración que inicia con tan sólo 24 horas de intubación traqueal.<sup>11,12</sup>

Las modificaciones tempranas también incluyen aplanamiento, fusión y erosión de las células epiteliales respiratorias, con función ciliar que se deteriora o desaparece como resultado de la abrasión mecánica y de la isquemia. La irritación producida por el globo de la cánula traqueal también produce constricción del músculo liso de la tráquea.<sup>13-15</sup>

Como se mencionó, las complicaciones de la intubación traqueal pueden ser atribuidas a los componentes separados de la cánula traqueal y de su globo. Incluso la presencia de una cánula traqueal sin globo ha producido lesiones laringeas graves. Estos efectos pueden deberse a las características de la cánula traqueal tales como: tamaño, diseño de

la punta, rigidez, posición y otras cualidades distintivas. El globo de la cánula traqueal ha provocado complicaciones más graves que la cánula propiamente dicha. Sin embargo, estos problemas han disminuido tanto en frecuencia como en severidad. Los globos de las primeras cánulas traqueales utilizadas eran de la variedad de bajo volumen y alta presión. En la actualidad, el estándar es un globo de gran diámetro, volumen elevado y presión baja que transmite menor presión con distribución más uniforme sobre la pared traqueal y con ello menor posibilidad de producir lesiones. Modelos caninos sugieren que un globo de baja presión produce lesiones macro y microscópicas mínimas en comparación con los globos de alta presión que, con su uso prolongado, producen erosión circunferencial, ulceración mucosa y destrucción del cartílago.<sup>8,16</sup>

La presión ejercida por el globo de la cánula traqueal sobre las paredes de la vía aérea induce las lesiones debido a las alteraciones que produce en el flujo sanguíneo de dicha región. Las arteriolas traqueales están localizadas en la submucosa y se orientan circunferencialmente hacia delante entre los cartílagos y longitudinalmente en la porción membranosa posterior. La presión de perfusión capilar traqueal ha sido estimada en 22 mmHg (30 cmH<sub>2</sub>O) y tiene una relación inversamente proporcional con la presión del globo de la cánula traqueal, es decir, a mayor presión en el globo, menor presión de perfusión capilar traqueal.<sup>10</sup> Algunos estudios realizados mediante endoscopia sugieren un flujo sanguíneo traqueal continuo con presiones del globo de la cánula traqueal de 19 mmHg (26 cmH<sub>2</sub>O). La mucosa se torna pálida a los 30 mmHg (41 cmH<sub>2</sub>O) y blanca a los 37 mmHg (50 cmH<sub>2</sub>O). El flujo sanguíneo cesa a los 45 mmHg (61 cmH<sub>2</sub>O). Por lo tanto, estos hallazgos sugieren que el flujo sanguíneo es afectado inicialmente con niveles de presión en el globo de 22 mmHg y que existe oclusión completa de los capilares traqueales a los 37 mmHg. Estos resultados han sido reproducidos por pruebas de depuración de hidrógeno radiactivo que sugieren un flujo sanguíneo disminuido con presiones de 30 mmHg en el globo de la cánula traqueal y establecen un límite práctico y seguro de 20 mmHg (27 cmH<sub>2</sub>O).<sup>14,17</sup> El punto final de la isquemia de la mucosa producida por las presiones elevadas en el globo de la cánula traqueal consiste en necrosis e infección seguidas por formación de cicatrices y estenosis.

Por lo anterior, la presión dentro del globo de la cánula traqueal debe ser controlada en forma conti-

nua o con frecuencia para evitar la lesión de la vía aérea y como se mencionó, no debe permitirse que supere los 20 mmHg. Se ha descrito el monitoreo de la presión del globo de la cánula traqueal en protocolos de investigación que utilizan una envoltura de teflón situada entre el globo y la pared traqueal y que puede documentar cambios de presión de 1 a 2 mmHg.<sup>18</sup> También se ha utilizado la medición digital o electrónica para monitorizar la presión dentro del globo y existen ya en el mercado una serie de instrumentos específicos para realizar dichas mediciones, con una precisión de hasta 99%.<sup>19</sup> La presión dentro del globo puede ser afectada por diversas situaciones que incluyen las fases de la ventilación, la sincronía del paciente con el ventilador, la aspiración oral, la aspiración traqueal, la tos y los movimientos de la cabeza.<sup>20-22</sup>

En las Unidades de Terapia Intensiva (UTI) de nuestro país el monitoreo de la presión del globo de la cánula traqueal no se realiza rutinariamente y han llegado a documentarse presiones de hasta 120 mmHg, con un promedio de  $90 \pm 20$  mmHg cuando son medidas. Un factor que impide el monitoreo rutinario es la carencia del equipo electrónico de medición, con el cual no se cuenta en la mayoría de las UTI's. El presente estudio pretende demostrar que la medición de la presión del globo de la cánula traqueal puede realizarse de manera confiable mediante un esfigmomanómetro de mercurio y que este instrumento puede ser útil para realizar el monitoreo rutinario de dicha presión.

## PACIENTES Y MÉTODOS

Se incluyeron en el estudio pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años, con insuficiencia respiratoria que requiriera intubación endotraqueal y ventilación mecánica invasiva, ingresados en las UTIs en tres hospitales del tercer nivel de atención de la ciudad de Mérida, Yuc. No se incluyeron pacientes con lesiones congénitas, traumáticas o neoplásicas o con cirugía reciente de laringe y/o tráquea.

Una vez ingresados al estudio y durante el tiempo que permanecieron intubados, en todos los pacientes se realizó la medición de la presión del globo de la cánula endotraqueal cada 24 horas. Las mediciones se realizaron en la fase espiratoria del ciclo respiratorio y se evitaron las siguientes condiciones durante las mismas: agitación psicomotriz, tos, asincronía con el ventilador mecánico, aspiración oral y traqueal, náusea y fuga de aire en el circuito. Para realizar las mediciones de la presión se

utilizó una llave de tres vías: una vía conectada al puerto de inflado del globo, otra conectada al monitor Digital P-V Gauge® (mod. 85868, Mallinckrodt) y la otra conectada al esfigmomanómetro de mercurio. Previo a la determinación de la presión del globo se calibraron los instrumentos de medición de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La presión del globo medida por el método electrónico se reporta en  $\text{cmH}_2\text{O}$ , por lo que para compararla con la medida por el esfigmomanómetro se realizó la conversión a mmHg utilizando un factor de conversión de 1.34. Se determinó inicialmente la presión con la cual se encontraba inflado el globo y se consideró como el valor basal; esta medición basal se realizó con el método electrónico. Posteriormente se realizaron 10 pares de mediciones diarias de la presión del globo de la cánula endotraqueal; 10 mediciones de cada par se realizaron con el método electrónico y las otras 10 simultáneamente con el esfigmomanómetro de mercurio. Cada uno de los diez pares de mediciones se realizó en los siguientes niveles de presión (determinada por el método electrónico): 60.29, 50, 46.32, 39.71, 30.15, 25.74, 24.26, 22.06, 19.85 y 18.38 mmHg.

Además de las presiones, en cada paciente se registraron los siguientes datos: sexo, edad, duración de la intubación traqueal, calificación de la escala APACHE II y calificación de la escala de disfunción orgánica múltiple de Marshall.

Las variables numéricas son expresadas como promedio  $\pm$  desviación estándar y las variables nominales son expresadas en porcentaje. Los valores promedio de la presión dentro del globo fueron comparados entre ambos métodos utilizando la prueba t de Student. Además, se correlacionaron los valores obtenidos en los 10 niveles de presión mediante la r de Pearson. Un valor de  $P < 0.05$  fue considerado estadísticamente significativo. Se utilizó para procesar base de datos Excel 2004.

## RESULTADOS

En total se estudiaron 102 pacientes, las características demográficas de ellos se muestran en el cuadro I. La edad promedio fue de  $50.67 \pm 21.10$  años (rango de 15 a 87), 61 (59.8%) fueron hombres y 41 (40.2%) mujeres. La calificación APACHE II en promedio fue de  $8.84 \pm 3.14$  puntos (rango de 4 a 16) y la calificación en la escala de disfunción orgánica múltiple fue de  $1.26 \pm 0.6$  puntos (rango de 0 a 3). La intubación traqueal en promedio duró  $1.66 \pm 1.12$  días (rango de 1 a 8).

La medición basal de la presión del globo de la cánula traqueal promedió  $35.45 \pm 22.10$  mmHg, con un rango muy amplio, desde 0 hasta 104 mmHg (*figura 1*), pero con mayor frecuencia estando por encima del límite recomendado.

En los 102 pacientes se realizaron 170 pares de mediciones a 10 diferentes niveles de presión, para un total de 1,700 mediciones. El *cuadro II* muestra los promedios y desviaciones estándar, la diferencia entre cada promedio y el valor de la P obtenidos en cada uno de los 10 niveles de presión. En ninguno de los 10 niveles la diferencia numérica superó los 1.36 mmHg y en la mitad de los niveles (segundo, séptimo, octavo, noveno y décimo) se encontró diferencia estadísticamente significativa.

Al correlacionar los valores de presión obtenidos con el método electrónico con el promedio de los obtenidos con el esfigmomanómetro de mercurio, en cada uno de los 10 niveles de presión la correlación resultó fuertemente positiva, con un valor promedio de  $r$  de 0.99, siendo la  $r$  más baja de 0.83 y la más alta de 1. La *figura 2* muestra el diagrama de dispersión obtenido.

Cuadro I. Características demográficas de los pacientes.

Número de pacientes	102
Edad (años)	$50.67 \pm 21.10$
Sexo	
Masculino (%)	61 (59.8%)
Femenino (%)	41 (40.2%)
Apache II (puntos)	$8.84 \pm 3.14$
MODS (puntos)	$1.26 \pm 0.6$
Días de intubación traqueal (días)	$1.66 \pm 1.12$

## DISCUSIÓN

La insuficiencia respiratoria es una de las insuficiencias orgánicas que con mayor frecuencia se presentan en los pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos. Hasta ahora, la piedra angular en el apoyo respiratorio de esta insuficiencia lo constituye la ventilación mecánica invasiva, que para ser proporcionada, requiere de la instalación de una vía aérea artificial, constituida por tubos endotraqueales o de traqueostomía. A pesar de que la ventilación mecánica ha demostrado sin lugar a dudas sus beneficios, no se encuentra exenta de complicaciones que pueden ser atribuidas a la ventilación mecánica como tal, o bien a la vía aérea artificial utilizada.

Para poder crear un circuito cerrado que permita la transmisión de la presión positiva generada por el ventilador mecánico, los tubos endotraqueales cuentan con un globo neumático que al ser inflado permite sellar la vía aérea y proporcionar dicho circuito cerrado. Muchas de las complicaciones que la vía aérea artificial produce son atribuidas a la presencia de este globo neumático, en donde un factor de gran importancia es la presión a la cual es inflado, la que se transmite a la pared de la tráquea y puede alterar el flujo sanguíneo hacia la zona de contacto con el globo.

En un intento por disminuir la incidencia de complicaciones secundarias al globo de la cánula traqueal, actualmente se producen cánulas con globos de alto volumen y baja presión, tratando de que la presión transmitida a la pared traqueal sea mínima. Sin embargo, a pesar de este hecho, las complicaciones atribuibles al globo continúan siendo frecuentes.

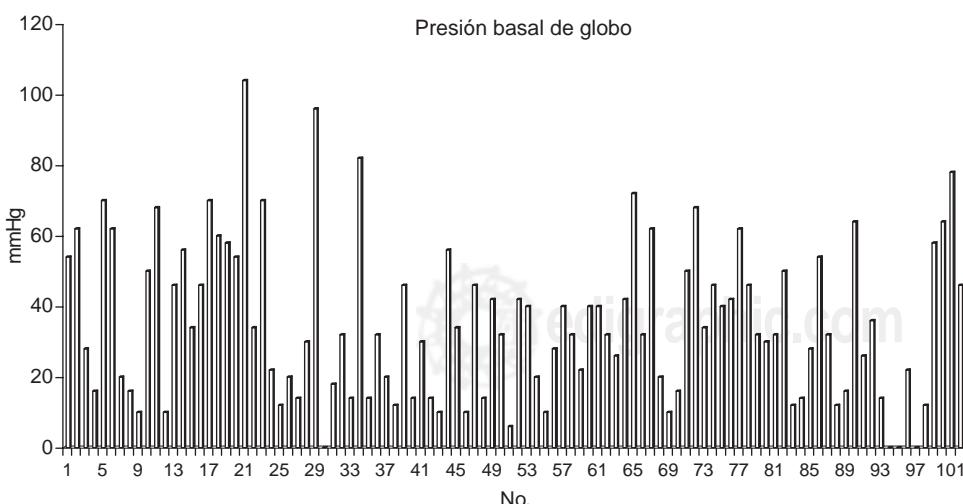


Figura 1. Presión basal del globo.

Cuadro II. Valores obtenidos en diferentes niveles de presión del globo de la cánula traqueal.

Niveles	Método	Promedio (mmHg)	DE	P	Diferencia
Primero	Esfigmomanómetro	60.02	± 2.73	0.204	0.27
	Electrónico	60.29	± 0.00		
Segundo	Esfigmomanómetro	50.55	± 3.06	0.019*	-0.55
	Electrónico	50.00	± 0.00		
Tercero	Esfigmomanómetro	46.40	± 3.28	0.750	-0.08
	Electrónico	46.32	± 0.00		
Cuarto	Esfigmomanómetro	39.52	± 3.35	0.454	0.19
	Electrónico	39.71	± 0.00		
Quinto	Esfigmomanómetro	30.35	± 3.73	0.479	-0.20
	Electrónico	30.15	± 0.00		
Sexto	Esfigmomanómetro	25.80	± 3.75	0.835	-0.06
	Electrónico	25.74	± 0.00		
Séptimo	Esfigmomanómetro	23.34	± 3.41	0.000*	0.92
	Electrónico	24.26	± 0.00		
Octavo	Esfigmomanómetro	21.20	± 3.51	0.001*	0.86
	Electrónico	22.06	± 0.00		
Noveno	Esfigmomanómetro	18.82	± 3.22	0.000*	1.03
	Electrónico	19.85	± 0.00		
Décimo	Esfigmomanómetro	17.02	± 3.21	0.000*	1.36
	Electrónico	18.38	± 0.00		

\* Significancia estadística.

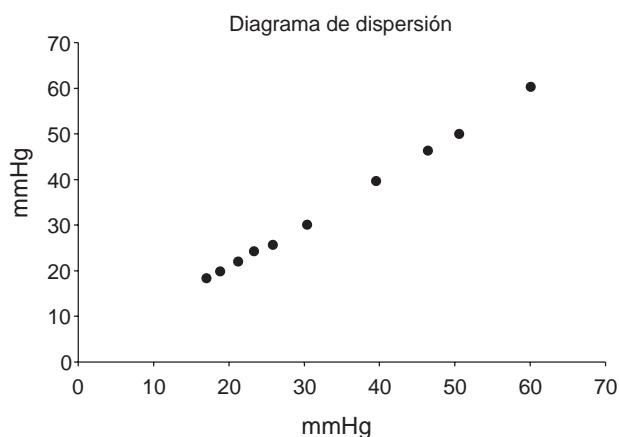


Figura 2. Diagrama de dispersión.

Investigaciones previas han permitido conocer la presión de perfusión en la pared traqueal y recomendar la presión a la cual debe ser inflado el globo para evitar complicaciones, valor que debe ser inferior a los 20 mmHg. El mantener la presión del globo por debajo de este nivel ha permitido disminuir la incidencia de complicaciones.

Desafortunadamente, la medición de la presión del globo de la cánula traqueal no se realiza rutinariamente en las UTI's, ni durante la colocación

del tubo endotraqueal ni en el transcurso del tiempo que permanece colocado, con lo cual no se tiene un adecuado control de dicha presión y el paciente queda expuesto a las complicaciones ya mencionadas. Una razón que quizás influya en la carencia de este monitoreo de la presión del globo es la falta de disponibilidad de equipos para realizarlo, los cuales hasta recientemente han sido incorporados al mercado. Sin embargo, nosotros pensamos que la presión del globo puede medirse de manera confiable con un esfigmomanómetro de mercurio de los que se utilizan para medir la presión arterial, lo cual se ha demostrado en el presente estudio.

Se realizó una comparación entre la presión medida con un método electrónico a través del monitor Digital P-V Gauge® (mod. 85868, Mallinckrodt) y la medida con el esfigmomanómetro de mercurio y se realizó también una correlación entre los valores obtenidos con ambos métodos. Se eligieron 10 diferentes niveles de presión y los resultados fueron favorables. Es importante destacar que la medición de la presión que el globo tenía previo al estudio mostró valores completamente diferentes, que fueron desde los 0 mmHg hasta valores tan altos como 104 mmHg, es decir, casi 5 veces el valor recomendado como máximo.

La comparación de los promedios de los valores obtenidos en cada nivel logró alcanzar diferencias estadísticamente significativas en 5 de los 10 niveles de presión evaluados, sin embargo, las diferencias en los promedios nunca fueron superiores a 1.36 mmHg, lo que consideramos que no tiene significancia clínica, tomando en cuenta que el nivel mínimo de presión comparado fue de 18.38 mmHg y que se encuentra considerablemente por debajo del valor máximo de llenado del globo. Al correlacionar los valores de los 10 niveles obtuvimos una r promedio de 0.99, siendo el valor mínimo de r de 0.83, lo cual muestra una correlación fuertemente positiva, es decir, una elevación de la presión del globo detectada por el método electrónico, es también detectada correctamente por el esfigmomanómetro de mercurio y los valores registrados por ambos métodos no tienen diferencias significativas desde el punto de vista clínico.

Estos resultados nos permiten asegurar que la medición de la presión del globo de la cánula traqueal con un esfigmomanómetro de mercurio es confiable y podemos recomendar el uso de este método para el monitoreo rutinario de dicha presión. Por otro lado, será necesario realizar otros estudios para evaluar si este tipo de monitoreo permite reducir la incidencia de las complicaciones atribuibles a la vía aérea artificial usada durante la ventilación mecánica.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Atalic MR, Burke JF. Severe low pressure cuff tracheal injury in burns patients. *Int Care Med* 1981;7:89.
2. Colige GL, Stukel TA, Dain B. Laryngeal complications of prolonged intubation. *Chest* 1989;96:877.
3. Stauffer JL, Olsen DE, Petty TL. Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheotomy: A prospective study of 150 critically adults patients. *Am J Med* 1981;70:65.
4. Eckerbon B, Lindholm CE, Alexopoulos C. Airway lesions caused by prolonged intubation with standard and with anatomically shaped tracheal tubes. A *post mortem* study. *Crit Care Med* 1976;4:211.
5. Benjamin B. Prolonged intubation injures of the larynx: Endoscopic diagnosis, classification, and treatment. *Ann Otol Rhinol Laringol (Suppl)* 1993;160:I.
6. Lomholt N. A device for measuring the lateral wall cuff pressure of endotracheal tubes. *Acta Anaesthesiol Scand* 1992;36:775.
7. Glibbin KP, Egginton MJ. Bilateral vocal cord paralysis following endotracheal intubation. *Br J Anaesth* 1981; 53:1091.
8. Levin PA. Hypopharyngeal perforation: An untoward complications of endotracheal intubation. *Arch Otolaryngol* 1980;106:578.
9. Abbey NC, Green DE, Cícale MJ. Massive tracheal necrosis complicating endotracheal intubation. *Chest* 1989;95:459.
10. Payne DK, Romero MD. Tracheoesophageal fistula formation in intubated patients: Risk factors and treatment with high-frequency jet ventilation. *Chest* 1990;98:161.
11. Whited RE. A prospective study of laryngotracheal sequela in long-term intubation. *Laryngoscope* 1984;94:367.
12. Donnelly WH. Histopathology of endotracheal intubation: An autopsy study of 99 cases. *Arch Pathol* 1969;88:361.
13. Loeser EA, Hodges M. Tracheal pathology following short-term intubation with low and high pressure endotracheal tube cuffs. *Anesth Analg* 1978;57:577.
14. Seegobin RD, Van Hasselt GL. Endotracheal cuff pressure and tracheal mucosal blood flow: Endoscopic study of effects of four large volume cuffs. *Br Med J* 1984;288:965.
15. Schmidt WA, Schaap RN, Mortensen JD. Immediate mucosal effects of short term, soft-cuff, endotracheal intubation: A light and scanning electron microscopic study. *Arch Pathol Lab Med* 1979;103:516.
16. Homi J, Notcutt WJ. A method for comparing endotracheal tube. *Br Anaesth* 1978;50:435.
17. John S, Matsuura A. Change in tracheal blood flow during endotracheal intubation. *Acta Anaesthesiol Scand* 1987;31:300.
18. Lee TS. Routine monitoring of intracuff pressure. *Chest* 1992;102:309.
19. Bouvier JR. Measuring tracheal tube cuff pressure: Tool and technique. *Heart Lung* 1981;10:686.
20. Badenhorst CH. Changes in trachea cuff pressure during respiratory support. *Crit Care Med* 1987;15:300.
21. Revenas B, Lindholm CE. Pressure and volume changes in tracheal cuffs during anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1976;20:321.
22. Stone DJ, Bogdonoff DL. Airway considerations in the management of patients requiring long-term endotracheal intubation. *Anesth Analg* 1992;74:276.

#### Correspondencia:

Dr. Lucio Soberanes Ramírez.  
Calle 1D Núm. 62 x 4 y 4<sup>a</sup>  
Residencial Montecristo  
97133 lusora13 hotmail.com  
Mérida, Yucatán.