



## LLENADO PASIVO DEL MANGUITO DE LA MASCARILLA LARÍNGEA, COMO UNA ALTERNATIVA DE INFLADO CONVENCIONAL

Dr. Jesús Adán Cruz-Villaseñor, Dr. Francisco Guadarrama Quijada,\* Dra. Ma. Vanesa Rodríguez Pérez,\* Dra. Rosario Porras Quevedo,\* Dr. Rolando Pérez Franco,\* Dr. Edmundo Alvarado Sil,\*\* Dra. Mercedes Cendón Ortega,\* Dr. Marco Antonio Chávez Ramírez\*

### RESUMEN

**Introducción:** La mascarilla laríngea (ML) se ha asociado con malestar de garganta, lesión nerviosa, epiglotitis, disfonía y luxación de aritenoides; probablemente secundario a la presión ejercida por la ML. **Objetivo:** Comparar alternativas de inflado de la ML para disminuir dicha presión. **Material y métodos:** Ensayo clínico, controlado, ciego, prospectivo, longitudinal, comparativo y observacional. Cuarenta individuos asignados aleatoriamente a dos grupos: 1) Técnica de inflado pasivo (GTIP) y 2) Técnica Estándar (GTIE). Fueron evaluados: la posición de la ML, sellado de la vía aérea y dolor faríngeo; fue medida la presión del manguito de la ML en tres ocasiones y calculada la presión ejercida sobre la mucosa faríngea. Análisis estadístico: porcentajes y medidas de tendencia central y dispersión, pruebas paramétricas de *t* de Student no pareada y exacta de Fisher y/o Chi cuadrada, con una *p* significativa < 0.05. **Resultados:** La presión inicial del manguito fue 9 (6 cm H<sub>2</sub>O en el GTIE y 89 (10 cm H<sub>2</sub>O en el GTIE (*p* (0.01)). La presión ejercida sobre la mucosa faríngea fue 4 (3 cm H<sub>2</sub>O en el GTIP y 24 (4 cm H<sub>2</sub>O en el GTIE (*p* < 0.04). No hubo diferencia estadísticamente significativa en el dolor faríngeo. **Conclusiones:** Con la técnica de inflado pasivo se produce un sellado de la vía aérea tan seguro como con la técnica de inflado estándar, pero con la ventaja de generar presiones en el manguito y sobre la mucosa faríngea significativamente menores.

**Palabras clave:** Mascarilla laríngea, presión mucosa, morbilidad faríngea, dolor faríngeo.

### ABSTRACT

**Introduction:** Using laryngeal mask airway (LMA) for anesthetic procedures has been related to sore throat, nerve lesion, epiglottitis, dysphonia and luxation of the arytenoids, which are probably due to pressure exerted by LMA. **Objective:** To compare alternative methods for LMA's cuff inflation as to lessen pressure on laryngeal mucose while optimizing LMA characteristics. **Material and methods:** A controlled, blind, prospective, longitudinal, comparative and observational clinical trial was conducted in forty individuals randomly assigned to two groups: 1) Passive inflation-connection of LMA pilot to a three-way stopcock and cuff open to atmospheric pressure (PITG), 2) Standard inflation technique (SITG). LMA position, airway sealing and sore throat were evaluated. LMA's cuff pressure and that exerted on pharyngeal mucose were measured and calculated, respectively. Statistical analysis was carried out by applying central tendency and dispersion measurements, percentage measurements, Student's *t* test and Fisher's Exact test with statistical significance established at *p* < 0.05. **Results:** Initial cuff pressure was 9 + 6 cm H<sub>2</sub>O in PITG and 89 + 10 cm H<sub>2</sub>O in SITG (*p* < 0.01). Pressure exerted on pharyngeal mucose was 4 + 3 cm H<sub>2</sub>O in PITG and 24 + 4 cm H<sub>2</sub>O in SITG (*p* < 0.04). There was no statistical difference in sore throat. **Conclusions:** Passive inflation technique produces adequate airway sealing which it is as safe as the one obtained by standard inflation technique but pressure generated by LMA's cuff on pharyngeal mucose is significantly lower than that produced by standard technique.

**Key words:** Laryngeal mask airway, mucosal pressure, pharyngeal morbidity, sore throat, cuff pressure.

### INTRODUCCIÓN

Desde la introducción en la clínica de la mascarilla laríngea (ML)<sup>1</sup> se han propuesto varias técnicas de inserción,<sup>2,3</sup> inflado<sup>4,5</sup> y tamaños<sup>4,6</sup> —diferentes del estándar propuesto por el diseñador y fabricante— con el fin de encontrar alternativas que disminuyan los efectos indeseables de su uso y optimicen su desempeño.

El dolor faríngeo postoperatorio constituye un evento no satisfactorio que puede retrasar la reincorporación temprana del paciente a sus actividades habituales. Al parecer, según algu-

nos autores, está relacionado directamente con la presión que el manguito de la ML ejerce sobre la mucosa faríngea y, a manera de prevención, se ha propuesto que al disminuir dicha presión se reducen los síntomas faríngeos tales como dolor, disfagia y disfonía.<sup>7,8</sup> Otros efectos indeseables asociados con la ML son la luxación de aritenoides, epiglotitis, lesión de nervios lingual y laríngeo recurrente;<sup>7,9</sup> y de igual manera, se ha considerado que la disminución de la presión dentro del manguito de la ML reduce la posibilidad de lesionar dichas estructuras.<sup>7</sup>

Keller y cols,<sup>10,11</sup> demostraron que es la adaptación del manguito con la faringe —más que la presión que el manguito ejerce

\* Departamento de Anestesiología de The American British Cowdray Medical Center, I.A.P. México, D.F.

\*\* Unidad de Medicina Crítica "Dr. Mario Shapiro". The American British Cowdray Medical Center, I.A.P. México D.F.

sobre la mucosa faríngea— la que determina la eficacia del sellado de la vía aérea.

Tomando en cuenta el papel que juega la presión ejercida por la ML sobre las estructuras faríngeas en la etiología de las complicaciones asociadas con su uso,<sup>7,8</sup> surge nuestro interés en evaluar alternativas de inflado de la ML que disminuyan dicha presión y mantengan, simultáneamente, un adecuado sellado de la vía aérea.

El objetivo del presente estudio es comparar la técnica de inflado pasivo (TIP)<sup>5</sup> vs la técnica estándar (TE) en cuanto a su efecto en la presión del manguito de la ML, la presión sobre la mucosa faríngea e incidencia de dolor faríngeo postoperatorio.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un ensayo clínico, controlado, ciego, prospectivo, longitudinal, comparativo y observacional.

Previo aprobación del Comité de Ética y firma del consentimiento informado, se estudiaron 40 individuos asignados aleatoriamente a dos grupos: 1) Grupo de técnica de inflado pasivo (GTIP) y 2) Grupo de técnica estándar (GTIE).

**Criterios de inclusión:** ambos sexos, de entre 18 y 65 años de edad, estado físico ASA de I/II, índice de masa corporal (IMC) menor o igual a 28 kg/m<sup>2</sup>, programados para cirugía electiva, menor a 2 horas de duración, en posición supina o litotomía, bajo anestesia general balanceada y ventilación mecánica con presión positiva con ML.

**Criterios de exclusión:** vía aérea difícil, riesgo de regurgitación-broncoaspiración (antecedente de cirugía de tracto gastrointestinal superior, hernia hiatal conocida o sintomática, reflujo gastroesofágico, estómago lleno); contraindicación del uso de ML.

**Criterios de eliminación:** tres o más intentos para la colocación de ML, cambio de ML por cánula endotraqueal, cirugía mayor de 2 horas.

A cada paciente le fue explicada con detalle la escala visual análoga antes de recibir medicación alguna.

**Medicación preanestésica:** en el área de preanestesia, a todos los pacientes les fue colocado un catéter IV calibre 18-20 g en miembro torácico, con solución Hartmann 1000 cc para mantener vena permeable y administrado midazolam 25 µg/kg IV.

**Aleatorización y formación de grupos:** mediante una tabla con números aleatorios. Fueron formados dos grupos de estudio, cada uno de 20 individuos:

**Grupo 1:** Técnica de inflado pasivo (TIP)

**Grupo 2:** Técnica estándar (TIE) recomendada por el fabricante.

**Monitoreo:** dispositivos de vigilancia de rutina: electrocardiógrafo continuo en DII, tensión arterial no invasiva, oximetría de pulso, CO<sub>2</sub> al final de la espiración, análisis de gases espirados, espirometría.

**Inducción:** estandarizada, por vía endovenosa, con propofol 2 mg/kg, fentanyl 2.5 µg/kg, cisatracurio 100 µg/kg. Fue proporcionada ventilación asistida con mascarilla facial y O<sub>2</sub> al 100% durante 5 minutos y corroborada la ausencia de reflejo palpebral.

**Inserción e inflado de la ML:** el tamaño de la ML utilizada fue como lo recomienda el fabricante: 30-50 kg de peso corporal: No. 3, 50-70 kg: No. 4 y 70-100 kg: No. 5. El manguito de la ML fue desinflado totalmente con una jeringa de 50 ml, a una presión de -20 cm H<sub>2</sub>O y lubricado con gel hidrosoluble (KY, Johnson & Johnson) en la parte posterior (Figura 1).

**Figura 1**

Desinflado del manguito de la ML.



En ambos grupos la ML fue insertada como lo estipula el fabricante por un médico anestesiólogo del staff, posteriormente fue inflada:

En el Grupo 1 mediante la técnica de llenado pasivo: fue conectada al piloto de la ML una llave de tres vías y abierto el manguito a la atmósfera (Figuras 2 a-b).

**Figura 2a**

Técnica de inflado pasivo *in vitro*. Llave de tres vías cerrada y manguito de la ML previamente desinflado.

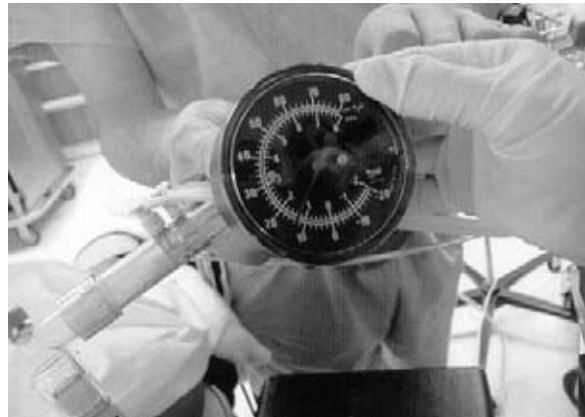


**Figura 2b**

Técnica de inflado pasivo *in vitro*.  
Apertura de la llave de tres vías e inflado del manguito de la ML.

**Figura 3**

Presión de sellado de la vía aérea.  
Prueba de equilibrio manométrico.



En el Grupo 2 como estipula el fabricante: llenado con aire del manguito de la ML con los siguientes volúmenes recomendados para cada tamaño: No. 5 = 40 ml, No. 4 = 30 ml, No. 3 = 20 ml.

**Evaluación Clínica de la posición de la ML:** un observador no ciego para la técnica de inserción evaluó clínicamente la posición de la ML mediante la elevación del cartílago tiroides y desplazamiento del tubo de la ML hacia arriba y afuera durante el inflado, y elevación del tórax al aplicar presión positiva. Fue registrada la presencia de 1, 2 ó 3 datos.

En todos los pacientes fue utilizado circuito anestésico circular.

**Prueba de sellado de la vía aérea (PSVA):** en ambos grupos se realizó el siguiente procedimiento: cierre de la válvula de liberación de presión (APL), flujo de gas fresco en 3 l/min, conexión de un manómetro aneroide al extremo proximal del tubo de la ML, observación de la aguja del manómetro, la cual al estabilizarse indicará que el flujo que entre en el circuito anestésico será el mismo que fugue entre la ML y la mucosa faríngea, es decir, se alcanzará un equilibrio manométrico (Figura 3). Si la PSVA obtenida fuese menor de 10 cm H<sub>2</sub>O la mínima recomendada para proteger a la laringe contra aspiración de secreciones,<sup>12</sup> fue inflado el manguito de la ML con aire, progresivamente 1 ml cada vez hasta obtener una PSVA igual o mayor de 10 cm H<sub>2</sub>O. Fue registrado dicho volumen extra.

**Mantenimiento de la anestesia:** estandarizada para los dos grupos: fentanyl, aire/sevoflurano/O<sub>2</sub>, cis-atracurio. No se usó N<sub>2</sub>O.

Un observador, ciego a la técnica de inflado, evaluó mediante fibroscopia la posición de la ML y asignó un valor de acuerdo a la escala propuesta por Brimacombe 13:4 = sólo cuerdas visibles; 3 = cuerdas vocales más epiglotis posterior; 2 = cuerdas vo-

cales más epiglotis anterior; y 1 = cuerdas vocales no visibles.

**Medición de presiones:** inmediatamente después de la evaluación fibroscópica, fue medida la presión del manguito de la ML (P0) mediante un manómetro electrónico (Mallinckrodt Medical, Inc., St. Louis, MO) aplicado al piloto de la ML. Al término de la cirugía, antes de retirar la ML nuevamente fue realizada dicha medición (P1). Ambas presiones, denominadas *in vivo*, fueron efectuadas por un médico que desconocía la técnica de inflado utilizada (Figura 4).

**Figura 4**

Medición *in vitro* de la presión del manguito de la ML.



**Retiro de la ML.** Fue realizado una vez recuperados los reflejos de protección de la vía aérea. Primero fue desinflado completamente el manguito de la ML con una jeringa de 50 ml —presión negativa de 20 cm H<sub>2</sub>O— adaptada a una llave de tres vías y un manómetro aneroide. No fueron aspiradas secreciones faríngeas.

Posterior a la extracción de la ML:

**Grupo 1.** Fue abierto el manguito a la atmósfera (inflado pasivo) y medida la presión del manguito producida (*in vitro*). En caso de haber sido administrado volumen extra, ese mismo volumen fue agregado y posteriormente realizada la medición.

**Grupo 2:** Después de extraer la ML, fue inflado el manguito con el volumen recomendado para el tamaño correspondiente; si hubiese sido requerido volumen extra, fue adicionado y realizada la medición de la presión del manguito (*in vitro*).

Fue efectuado el cálculo de presión sobre la mucosa faríngea:

### PMF P1-P2

Donde PMF es la presión sobre la mucosa faríngea, P1 es la presión del manguito *in vivo* medida antes de retirar la ML y P2 es la presión del manguito *in vitro*.

Al egreso de recuperación, fue evaluado el dolor faríngeo mediante escala visual análoga por un médico ciego a la técnica empleada.

Fue investigado el dolor faríngeo a las 24 hrs.

### Pruebas Estadísticas

Fueron empleadas medidas de tendencia central y dispersión y porcentajes para las variables cuantitativas. Prueba paramétrica de *t* de Student no pareada y prueba exacta de Fisher y/o Chi cuadrada, con una *p* significativa < 0.05.

## RESULTADOS

El estudio incluyó a 40 individuos, 20 fueron asignados al grupo de técnica de inflado pasivo (GTIP) y 20 al grupo de técnica estándar (GTIE). Fueron eliminados del análisis estadístico final 4 pacientes del GTIP y 2 del GTIE, por duración del procedimiento mayor a 2 horas y más de dos intentos de inserción, respectivamente. Las características demográficas no difirieron entre los dos grupos.

En cuanto a la evaluación clínica de la colocación de la ML, seis pacientes en el GTIP y 16 en el GTIE presentaron elevación del cartílago tiroides (*p* < 0.05); en cuatro pacientes del GTIP y 10 en el GTIE se observó desplazamiento de la ML hacia arriba y afuera de la cavidad oral (*p* = 0.3); todos los pacientes presentaron elevación del tórax al aplicar presión positiva. No hubo diferencia significativa entre los dos grupos en la presentación total de los 3 aspectos evaluados.

No hubo diferencias significativas en la evaluación de la posición anatómica de la ML mediante fibroscopia entre los dos grupos.

El volumen final del manguito de la ML fue 9 + 2 ml y 33 + 5 ml (*p* = 0.01), en el GTIP y GTIE, respectivamente.

En el cuadro 1 son mostradas las presiones determinadas durante el estudio.

Fue observada sangre en la ML en 4 individuos del GTIP y en 8 del GTIE (*p* = 0.6).

El dolor faríngeo referido al egreso de la sala de recuperación fue 1 + 3 (EVA) en el GTIP y 2 + 1 en el GTIE (*p* > 0.05).

**Cuadro 1.** Comparación de las presiones y volúmenes registrados con ambas técnicas.

Presiones	GTIP (n = 16) (cm H <sub>2</sub> O)	GTIE (n = 18) (cm H <sub>2</sub> O)	Valor de <i>t</i>
Sellado vía aérea	17 ± 5 (*)	22 ± 4	2.4
Manguito <i>in vitro</i> inicial	6 ± 3 (*)	89 ± 10	17.8
Manguito <i>in vitro</i> final	8 ± 3 (*)	89 ± 8	20.4
Manguito <i>in vitro</i>	5 ± 2 (*)	65 ± 8	6
Calculada sobre la mucosa (P1-P2)	4 ± 3 (*)	24 ± 4	2.45

## DISCUSIÓN

La mascarilla laríngea fue diseñada por Brain en 1981 como un nuevo concepto en el manejo de la vía aérea, y desde su introducción en la clínica en 1988 ha ganado una firme posición en la práctica anestésica.<sup>14</sup>

La incidencia del dolor faríngeo varía en los estudios reportados dependiendo de la definición operativa de dolor y de la escala de evaluación utilizada. Alexander y cols,<sup>15</sup> en un estudio observacional en 321 pacientes no seleccionados, manejados con ML, tubo endotraqueal (TET) o mascarilla facial (MF), reportaron una incidencia de dolor faríngeo del 7% en el grupo de ML, similar al 3% producido por la MF y muy por debajo del 42% relacionado con el TET. Dingley y cols,<sup>16</sup> en un estudio prospectivo con 150 pacientes observaron una incidencia de dolor faríngeo postoperatorio del 18 y 28.5%, asociado con la ML más un aditamento de inserción y con la ML sola, respectivamente.

Con la intención de disminuir el dolor faríngeo postoperatorio se ha limitado la presión de la ML, sin embargo, los resultados son contradictorios. Burgard<sup>17</sup> demostró que limitando la presión del manguito a la mínima requerida para prevenir fuga de aire, la incidencia de dolor-faríngeo disminuyó de 8 a 0%. Según Brimacombe,<sup>12</sup> la reducción de las presiones dentro del manguito pueden minimizar la morbilidad faríngea. Por su parte, Rieger<sup>8</sup> concluyó que la limitación de la presión dentro del manguito no reduce el dolor faríngeo.

Al igual que Grady y cols,<sup>6</sup> nuestros resultados no muestran correlación entre las presiones dentro



del manguito y la incidencia del dolor faríngeo postoperatorio.

Cuando el manguito de la mascarilla laríngea es inflado, los cartílagos tiroideos, aritenoides y cricoides son presionados anteriormente, y los tejidos suprayacentes a la laringe se elevan ligeramente.<sup>14</sup> De aquí parte la evaluación clínica de la posición adecuada en la colocación de la ML. En el estudio no hubo diferencia significativa entre las dos técnicas utilizadas en cuanto a dicha evaluación.

Por otro lado, la evaluación de la posición anatómica de la ML mediante fibroscopia no muestra una diferencia significativa entre los dos grupos.

Las presiones ejercidas sobre la mucosa faríngea por el manguito de la ML son el resultado de una interacción compleja que involucra: las dimensiones de la faringe y de la ML, el grado de acomodación en la faringe y la presión requerida para expandir el manguito lo suficiente y producir un sellado adecuado. La morbilidad resultante de esta presión mucosa transmitida no está determinada; sin embargo, debe considerarse cuando sea prolongada o repetida.<sup>18</sup>

Cuando el manguito de la ML es inflado con el máximo volumen de aire recomendado, la presión calculada transmitida a la mucosa faríngea es mucho mayor que la presión de perfusión capilar. Por lo tanto, hay un riesgo teórico de isquemia de la mucosa faríngea cuando la mascarilla es inflada con el volumen máximo. Y puesto que el manguito de la ML no está diseñado para asegurar la tráquea contra aspiración gástrica, entonces no es necesario inflarlo con el volumen máximo y producir un sellado de alta presión alrededor de la apertura laríngea.<sup>18</sup>

El inflado del manguito de la ML abriéndolo a la atmósfera, lo que denominamos técnica de inflado Pasivo, fue originalmente descrita por Slater en un comunicado breve.<sup>5</sup> En su estudio usó esta técnica para estandarizar la presión inicial, posteriormente agregó aire hasta alcanzar una presión de 60 cm H<sub>2</sub>O y determinó el volumen necesario para ello. Y aunque su objetivo no fue evaluar esta forma de inflado, la recomendó ampliamente.

En este estudio las presiones y volúmenes del manguito y la presión ejercida sobre la mucosa registrados en el GTIP son significativamente menores comparados con los del GTIE, estos últimos similares a los de otros reportes.<sup>6</sup> Además, los valores observados en el GTIP son también menores que los reportados en la literatura.<sup>16</sup>

Puede pensarse que con presiones dentro del manguito tan bajas como las encontradas en el GTIP se corre el riesgo de no tener una vía aérea segura, pero debemos recordar que: 1) el manguito de la ML no está diseñado para asegurar la tráquea contra aspiración gástrica<sup>18</sup> y 2) la mínima presión de sellado de la vía

aérea para evitar aspiración de secreciones faríngeas a la laringe es de 10 cm H<sub>2</sub>O.<sup>12</sup> En nuestro estudio, para ambos grupos la presión de sellado de la vía aérea fue mayor de 10 cm H<sub>2</sub>O.

Por lo anterior, se afirma que con la TIP se produce un sellado de la vía aérea tan seguro como con la TIE, pero con la ventaja de generar presiones en el manguito y sobre la mucosa faríngea significativamente menores.

Podemos concluir que: 1) la presión del manguito de la ML llenado con la técnica de inflado pasivo es menor que con la técnica estándar; 2) la presión calculada ejercida sobre la mucosa faríngea por el manguito de la mascarilla laríngea llenado con la técnica de inflado pasivo es menor que con la técnica estándar; 3) no hay diferencia entre las técnicas de llenado pasivo y estándar en la aparición de dolor faríngeo al egreso de recuperación y 24 horas después.

Nuestro estudio representa una modificación de la presión requerida para expandir el manguito de la ML. El papel que desempeñe aquella en la compleja interacción de la ML/vía aérea aún queda por determinarse. Sin embargo, con el fin de proteger contra posibles lesiones nerviosas,<sup>19,20</sup> recomendamos la técnica de inflado pasivo como una alternativa al inflado convencional.

## REFERENCIAS

1. Brain AJ. The laryngeal mask - a new concept in airway management. *Br J Anaesth* 1983;55:801-05.
2. Wakeling H, Butler P, Baxter P. The Laryngeal Mask Airway: A comparison Between Two Insertion Techniques. *Anesth Analg* 1997;85:687-90.
3. Yodfat U. Modified Technique for Laryngeal Mask Airway Insertion [letter]. *Anesth Analg* 1999;89:1326-34.
4. Asai T, Howell T, Koga K, Morris S. Appropriate size and inflation of the laryngeal mask airway. *Br J Anaesth* 1998;80:470-74.
5. Slater P, Lavies NG. Optimum LMA cuff pressure [letter]. *Anaesthesia* 1996;51:1187.
6. Grady DM, McHardy F, Wong J, Jin F, Tong D, Chung F. Pharyngolaryngeal Morbidity with the Laryngeal Mask Airway in Spontaneously Breathing Patients. Does size matter? *Anesthesiology* 2001;94:760-6.
7. McHardy FE, Chung F. Postoperative sore throat: cause, prevention and treatment. *Anaesthesia* 1999;54:444-53.
8. Rieger A, Brunne B, Striebel HW. Intracuff pressures do not predict laryngopharyngeal discomfort after use of the laryngeal mask airway. *Anesthesiology* 1997;87:63-7.
9. Gaylard D. Lingual nerve injury following the use of the laryngeal mask airway [letter]. *Anaesth Intensive Care* 1999;27:668.
10. Keller C, Puehringer F, Brimacombe J. The influence of cuff volume on oropharyngeal leak pressure and fiberoptic position with the laryngeal mask airway. *Br J Anaesth* 1998;81:186-7.
11. Keller C, Brimacombe J. Mucosal Pressure, Mechanism of seal, airway sealing Pressure, and anatomic position for the Disposable versus Reusable laryngeal mask airways. *Anesth Analg* 1999;88:1418-20.

12. Brimacombe J, Berry A, Brain AJ. Optimal intracuff pressures with the laryngeal mask [letter; comment]. *Br J Anaesth* 1996;77:295-6.
13. Brimacombe J, Berry A. A proposed Fiber-Optic Scoring System to Standardize the Assessment of Laryngeal Mask Airway Position [letter]. *Anesth Analg* 1993;76:457.
14. Asai T, Takashi, Morris S, Stephen. The laryngeal mask airway: its features, effects and role. Review article. *Can J Anaesth* 1994;41:930-60.
15. Alexander CA, Leach AB. Incidence of sore throat with the laryngeal mask (letter). *Anaesthesia* 1989;44:791.
16. Dingley J, Whitehead MJ, et al. A comparative study of sore throat with the laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 1994;49:251-54.
17. Burgard G, Mollhof T, Prien T. The effect of laryngeal mask cuff pressure on postoperative sore throat incidence. *J Clin Anesth* 1996;8:198-201.
18. Marjot R. Pressure exerted by the laryngeal mask airway cuff upon the pharyngeal mucosa. *Br J Anaesth* 1993;70:25-9.
19. Nagai K, Sakuramoto C, Goto F. Unilateral hypoglossal nerve paralysis following the use of the laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 1994;49:603-4.
20. King C, Street MK. Twelfth cranial nerve paralysis following use of a laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 1994;49:786-7.