



Menor aerolización con bloqueo del nervio laríngeo superior comparado con lidocaína intravenosa a la extubación

Less aerolization with superior laryngeal nerve block compared to intravenous lidocaine at extubation

Dra. Mariana Carolina González-Grijalva,* Dra. Gabriela Josefina Vidaña-Martínez,*
Dra. Gloria Fabiola Álvarez-Orenday,* Dr. Ricardo Daniel Tirado-Aguilar,‡
Dr. Mauricio Pierdant-Pérez‡

Citar como: González-Grijalva MC, Vidaña-Martínez GJ, Álvarez-Orenday CF, Tirado-Aguilar RD, Pierdant-Pérez M. Menor aerolización con bloqueo del nervio laríngeo superior comparado con lidocaína intravenosa a la extubación. Rev Mex Anestesiología. 2023; 46 (2): 111-115. <https://dx.doi.org/10.35366/110196>

RESUMEN. Introducción: la tos es una respuesta fisiológica de protección de la vía aérea, produce aerosoles que se identifican por imagen y alcanza una velocidad de hasta ocho metros por segundo. La extubación produce tos, hipertensión, taquicardia, apnea y laringoespasma, existen métodos para minimizar su aparición. Debido a la pandemia de COVID-19 se han utilizado como profilaxis del reflejo tusígeno, la lidocaína intravenosa y el bloqueo del nervio laríngeo superior. El objetivo fue compararlos en la inhibición de la tos. **Material y métodos:** se seleccionaron pacientes entre 18-60 años, cirugía electiva con anestesia general balanceada, ASA 1-3, con intubación menor a tres horas. Se aleatorizó un total de 90 pacientes, 45 en cada grupo, se eliminó un total de 10 pacientes por presentar inestabilidad hemodinámica al final de la cirugía o por no administrar dosis intravenosa de lidocaína en el tiempo establecido. **Resultados:** no hubo diferencia estadísticamente significativa en el número de pacientes que presentaron tos en ambos grupos (13 vs 10, $p = 0.4684$), de éstos se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa en el número de decibelios a favor del grupo de bloqueo (75.6 vs 67, $p < 0.001$). **Conclusiones:** el bloqueo (selectivo) presenta menos aerolización que la lidocaína intravenosa en la extubación.

ABSTRACT. Introduction: coughing is a physiological response to protect the airway, it produces aerosols that are identified by imaging reaching a speed of up to 8 meters per second. Extubation produces cough, hypertension, tachycardia, apnea and laryngospasm, there are methods to minimize its occurrence. Due to the COVID-19 pandemic, intravenous lidocaine and superior laryngeal nerve block have been used as cough reflex prophylaxis. The aim was to compare them in cough inhibition. **Material and methods:** patients aged 18-60 years, elective surgery with balanced general anesthesia, ASA 1-3, with intubation less than 3 hours, were selected. A total of 90 patients were randomized, 45 in each group. A total of 10 patients were eliminated because they presented hemodynamic instability at the end of surgery, and because the intravenous dose of lidocaine was not administered within the established time. **Results:** there was no statistically significant difference in the number of patients who presented cough in both groups (13 vs 10, $p = 0.4684$), of these there was a statistically significant difference in the number of decibels in favor of the block group (75.6 vs 67, $p < 0.001$). **Conclusions:** block presents less aerolization than intravenous lidocaine in extubation.

INTRODUCCIÓN

La tos es una respuesta fisiológica ante una amenaza dentro de la vía aérea⁽¹⁾. Se desencadena por la estimulación de receptores de dolor ubicados en la tráquea. El administrar un anestésico local para inhibir estos receptores reduce su incidencia⁽²⁾. Estudios de imagen demuestran que la tos puede alcanzar una velocidad aérea máxima de ocho metros por segundo⁽³⁾.

La extubación se considera un procedimiento generador de aerosoles⁽⁴⁾; actualmente es una prioridad controlar la tos y expectoraciones de secreciones y aerosoles potencialmente infectantes, durante la misma.

La tos tras la extubación es el efecto adverso más frecuente, con una incidencia de 50%, aproximadamente^(2,5,6); ocasiona aumento de la presión intratorácica, lo cual incrementa la presión venosa y abdominal, además puede ocasionar hemo-

Palabras clave:

bloqueo del nervio laríngeo superior, lidocaína intravenosa, tos, aerolización, extubación.

Keywords:

superior laryngeal nerve block, intravenous lidocaine, cough, aerolization, extubation.

* División de Anestesiología, Hospital Central «Dr. Ignacio Morones Prieto», San Luis Potosí, México.
‡ Departamento de Salud Pública y Ciencias Médicas Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.

Correspondencia:

Dr. Mauricio Pierdant-Pérez

E-mail: mauricio.pierdant@uaslp.mx

Abreviaturas:

CP = Concentración plasmática.
TET = Tubo endotraqueal.

Recibido: 09-03-2022

Aceptado: 13-09-2022



rragia, hipertensión arterial, taquicardia, arritmias, laringoespasmos y broncoespasmos⁽²⁾. Los procesos quirúrgicos con una duración superior a tres horas se asocian a un mayor riesgo de complicaciones respiratorias, entre ellas tos⁽⁵⁾.

Existen varias técnicas descritas para abolir el reflejo tusígeno, una de ellas consiste en la administración de lidocaína intravenosa a dosis de 1 mg/kg, cinco minutos antes de realizar la extubación⁽⁷⁻¹¹⁾. Otra técnica es el bloqueo del nervio laríngeo superior. El nervio laríngeo superior se origina en el ganglio inferior del nervio vago, inerva la parte superior de la glotis, da sensibilidad a la base de la lengua, valécula, epiglotis, aritenoides y zona aritenoepiglótica. La técnica para realizar el bloqueo guiado por ultrasonido consiste en localizar el asta de hueso hioides, se administra en plano anestésico depositando dos mililitros de lidocaína simple al 2% bilateral⁽¹²⁻¹⁸⁾; con ello es posible evitar el reflejo nauseoso y tusígeno^(14,19).

Con relación a la aerolización en la extubación, el número de partículas emitidas depende de la fuerza vocal, se ha utilizado un medidor aerodinámico para calcular el tamaño de las partículas, emisiones de partículas más grandes se han encontrado en personas que cantan, en comparación con las que hablan, con base en esto, en términos cuantificables a mayor número de decibeles, existe mayor propagación de aerosoles⁽²⁰⁾.

Es importante buscar alternativas para realizar una extubación más segura y con menos riesgo para el personal de la salud y el paciente⁽²¹⁾. A la fecha no existen estudios metodológicamente apropiados que comparen la administración de un bolo intravenoso de lidocaína simple contra el bloqueo del nervio laríngeo superior guiado por ultrasonido en la disminución de la tos y/o de sus efectos.

Nuestro objetivo fue comparar cuál de los dos procedimientos es más eficaz, lidocaína intravenosa a dosis de 1 mg/kg o el bloqueo del nervio laríngeo superior guiado por ultrasonido, para disminuir la presentación y potencia de la tos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con la aprobación del Comité de Ética y de Investigación del Hospital Central «Dr. Ignacio Morones Prieto», San Luis Potosí, S.L.P. (con número de registro: COFEPRIS 17CI24028093, Registro CONBIOETICA-24-CEI-001-20160427), se realizó un ensayo clínico aleatorizado controlado. Se seleccionaron pacientes entre 18-60 años, programados para cirugía electiva con anestesia general balanceada, ASA 1, 2 y 3, índice de masa corporal (IMC) < 30, con un tiempo de intubación igual o menor a tres horas y que aceptaron participar en el estudio.

Se excluyó a los pacientes con antecedente de tabaquismo, diagnóstico de asma y/o enfermedad pulmonar obstructiva

crónica (EPOC), enfermedad de reflujo gastroesofágico y los programados para cirugía con abordaje en cuello, así como aquellos a quienes no se les administró el tratamiento en el tiempo establecido.

Mediante un muestreo no probabilístico, consecutivo y definido, de acuerdo con los criterios de selección, se aleatorizó a los pacientes para recibir un bolo de lidocaína intravenosa vs el bloqueo del nervio laríngeo superior guiado por ultrasonido. Mediante sobres con números generados por computadora. Las personas encargadas de medir la presencia de tos a la extubación no conocieron el grupo de estudio asignado al paciente. De igual manera, el paciente nunca conoció el grupo asignado, ya que se encontraban bajo anestesia general balanceada.

Debido a que no se cuenta con datos acerca de la frecuencia real de tos y a que estaba siendo un proceso dicotómico poco cuantificable, se decidió realizar un cálculo del tamaño de la muestra, con base en la variable potencia de la tos, en decibeles. Al tomar en cuenta que la diferencia mínima clínicamente significativa sería una media de 10 decibeles de diferencia, con un poder de 80% (0.20) y un alfa de 0.05, se estimó que se requerían 38 pacientes por grupo para mostrar la diferencia.

Una vez asignado el paciente a su grupo correspondiente, en la sala de quirófano se realizó el monitoreo de forma rutinaria con electrocardiografía DII y V5, oximetría de pulso y presión arterial no invasiva. Se preoxygenó durante tres minutos y se realizó la inducción intravenosa con fentanilo 3 µg/kg, lidocaína 1 mg/kg, propofol 2 mg/kg, rocuronio 600 µg/kg e intubación mediante laringos-

Tabla 1: Características de los pacientes en el estudio.

	LIDO IV N = 45	BNLS N = 45	p
Femenino, n (%)	26 (57.8)	22 (48.9)	0.3980*
Edad			
Media	38.1 ± 14.6	39.9 ± 15.2	0.5501
Mediana [RIQ]	36.0 [28.0]	38.0 [26.0]	
Peso			
Media	66.6 ± 9.48	65.6 ± 11.7	0.3411
Mediana [RIQ]	68.0 [15.0]	64.0 [11.0]	
Talla			
Media	163 ± 8.94	164 ± 9.61	0.6159
Mediana [RIQ]	160 [11.0]	162 [16.0]	
IMC			
Media	25.5 ± 3.13	24.5 ± 3.35	0.0681
Mediana [RIQ]	25.8 [4.30]	23.7 [4.20]	

Las variables cualitativas se expresan como frecuencias (porcentajes) y las cuantitativas como media ± desviación estándar. Se utilizó * χ^2 y U de Mann-Whitney para evaluar las diferencias.
LIDO IV = lidocaína intravenosa. BNLS = bloqueo del nervio laríngeo superior.
IMC = índice de masa corporal.

copía directa. Se colocó tubo endotraqueal tipo Murphy con balón, mantenimiento anestésico con sevoflurano a 2 volúmenes %, ventilación mecánica con volumen corriente de 6 mL/kg, relación inspiración-espriación 1:2, frecuencia ventilatoria para normocapnia (29-35 mmHg, en San Luis Potosí, México). Administración de fentanilo 1-2 µg/kg/h IV en bolo.

Para la emersión se aspiraron las secreciones de boca y faringe en plano profundo, se suspendió el flujo de sevoflurano, al presentar el paciente automatismo respiratorio, frecuencia respiratoria y volumen corriente adecuado para él (60% de lo normal), se le administró el tratamiento correspondiente.

Al grupo 1 se le administró lidocaína simple al 2% a 1 mg/kg por vía intravenosa a peso real, y se realizó la extubación en el minuto cinco, después de la aplicación de la lidocaína endovenosa; cuando el paciente ya obedecía la orden verbal de apertura ocular.

Al grupo 2 se le realizó el bloqueo del nervio laríngeo superior guiado por ultrasonido, se tuvo al paciente en posición supina, con la cabeza ligeramente extendida. Para la realización de la técnica, utilizamos el ecógrafo Mindray modelo Z6 con sonda lineal 7-13 MHz. Se exploró el área con la sonda en posición transversal, que localizó en línea media el cartílago tiroideo como una línea hiperecogénica con sombra acústica posterior. Deslizamos la sonda cranealmente hasta dejar de visualizar el cartílago y hallamos la membrana tirohioidea. A ambos lados podemos identificar la musculatura anterior del cuello (esternohioideo y omohioideo). Sin perder la visión de la membrana, deslizamos la sonda craneal y se encontró el hueso hioides, el cual se visualiza como una estructura hiperecogénica, se identificó el asta derecha e izquierda, se realizó la inyección de lidocaína en plano con aguja 22G × 32 mm.

Se midió el tiempo con cronómetro, desde el momento de la extubación y hasta los cinco minutos posteriores. En el caso de haber presentado tos, se midieron los decibeles de ésta con un probador del medidor de nivel de sonido que mide 30-130 decibeles. El decibelímetro, que es una aplicación en el dispositivo móvil llamada «sonómetro», es compatible tanto con Android como con Apple, la cual fue comparada con un decibelímetro digital (marca Steren) y no se encontraron diferencias significativas, se colocó a la altura de la cabeza del paciente, se registró el grado de decibeles de la primera tos en los casos en los que se presentó.

Análisis estadístico

La normalidad de las variables continuas se evaluó con: QQ plot y Shapiro-Wilk. Se utilizó media y desviación estándar

Tabla 2: Datos transquirúrgicos.

	LIDO IV N = 45	BNLS N = 45	p
Tiempo de anestesia (min)			
Media	126 ± 27.9	134 ± 34.0	0.2606
Mediana [RIQ]	120 [30.0]	135 [50.0]	
Tiempo de cirugía (min)			
Media	96.4 ± 31.3	98.1 ± 38.5	0.8152
Mediana [RIQ]	100 [45.0]	95.0 [65.0]	
CP fentanilo al término			
Media	0.00271 ± 0.000843	0.00284 ± 0.000952	
Mediana [RIQ]	0.00300 [0.00100]	0.00300 [0.00100]	
Tamaño TET			
Media	7.48 ± 0.439	7.57 ± 0.484	
Mediana [RIQ]	7.50 [1.00]	7.50 [1.00]	
Tiempo procedimiento-extubación			
Media	8.49 ± 4.18	8.60 ± 3.03	0.4228*
Mediana [RIQ]	7.00 [5.00]	8.00 [3.00]	
Frecuencia cardíaca A			
Media	80.7 ± 16.3	80.0 ± 16.0	0.9132*
Mediana [RIQ]	77.0 [24.0]	78.0 [19.0]	
TA sistólica A			
Media	129 ± 19.6	133 ± 19.3	
Mediana [RIQ]	125 [26.0]	129 [27.0]	0.2794*
TA diastólica A			
Media	76.1 ± 12.1	76.5 ± 10.6	
Mediana [RIQ]	77.0 [14.0]	77.0 [13.0]	0.8754
TA media A			
Media	93.6 ± 14.7	93.2 ± 13.6	
Mediana [RIQ]	92.0 [22.0]	93.0 [15.0]	0.8935
Saturación A			
Media	0.958 ± 0.0282	0.960 ± 0.0188	
Mediana [RIQ]	0.960 [0.0200]	0.960 [0.0200]	0.7766*
Frecuencia cardíaca B			
Media	80.4 ± 15.9	80.8 ± 14.4	0.9007
Mediana [RIQ]	81.0 [24.0]	82.0 [21.0]	
TA sistólica B			
Media	114 ± 18.1	118 ± 18.5	0.2566*
Mediana [RIQ]	110 [27.0]	116 [26.0]	
TA diastólica B			
Media	67.7 ± 14.9	69.4 ± 13.3	
Mediana [RIQ]	68.0 [23.0]	67.0 [16.0]	0.5658
TA media B			
Media	82.1 ± 15.3	82.6 ± 14.8	
Mediana [RIQ]	80.0 [21.0]	79.0 [19.0]	0.8614
Saturación B			
Media	0.992 ± 0.0148	0.989 ± 0.0119	0.03188*
Mediana [RIQ]	1.00 [0.0100]	0.990 [0.0100]	
Frecuencia cardíaca C			
Media	86.8 ± 16.0	84.8 ± 13.6	
Mediana [RIQ]	86.0 [15.0]	86.0 [15.0]	0.6366*
TA sistólica C			
Media	123 ± 13.2	125 ± 12.2	
Mediana [RIQ]	125 [15.0]	124 [13.0]	0.6551
TA diastólica C			
Media	72.0 ± 12.7	74.0 ± 11.4	
Mediana [RIQ]	72.0 [20.0]	74.0 [14.0]	0.4377
TA media C			
Media	88.9 ± 11.7	88.0 ± 10.3	0.696
Mediana [RIQ]	90.0 [17.0]	88.0 [12.0]	
Saturación C			
Media	96.9 ± 1.71	97.4 ± 2.05	0.0688*
Mediana [RIQ]	96.0 [2.00]	98.0 [3.00]	

Las variables se expresan como media ± desviación estándar, y mediana ± rango intercuartílico, RIQ. Se utilizó t de Student y *U de Mann-Whitney para evaluar las diferencias. CP = concentración plasmática. TET = tubo endotraqueal. TA = tensión arterial. LIDO IV = lidocaína intravenosa. BNLS = bloqueo del nervio laríngeo superior.

Tabla 3: Diferencias entre grupos de presencia de tos y sus decibeles.

	LIDO IV	BNLS	p
Tos, n (%)			
Sí	13 (28.9)	10 (22.2)	0.4684
No	32 (71.1)	35 (77.8)	
Decibeles en pacientes que tosieron	N = 13	N = 10	
Media	75.6 ± 2.99	67.0 ± 3.56	< 0.0001
Mediana (RIQ)	76.0 [2.00]	67.0 [4.75]	

Las variables cualitativas se expresan como frecuencias (porcentajes) y las cuantitativas como media ± desviación estándar y mediana ± rango intercuartílico. Se utilizó χ^2 y t de Student para evaluar las diferencias.

LIDO IV = lidocaína intravenosa. BNLS = bloqueo del nervio laríngeo superior.

si la distribución de los datos fue normal y, en caso de no ser normales, medianas y rangos intercuartílicos. Se compararon las diferencias mediante la prueba de t Student, o su equivalente no paramétrico (U de Mann-Whitney), en las variables continuas. Se utilizaron porcentajes y frecuencias en las variables categóricas y se contrastaron las diferencias con la prueba de χ^2 .

Se consideraron diferencias significativas entre los grupos, aquellas cuyo valor de $p < 0.05$.

Para el procesamiento de los datos se construyó una base electrónica con Excel y el análisis estadístico se realizó con *software* R versión 4.1.2

RESULTADOS

Se aleatorizó un total de 90 pacientes, 45 en cada grupo; se eliminó un total de 10 pacientes, cinco de cada grupo, por presentar inestabilidad hemodinámica al final de la cirugía y/o no administrarse el tratamiento en el tiempo establecido. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en las variables demográficas (sexo, edad, peso, talla e IMC) (Tabla 1).

En la Tabla 2, los valores de frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, tensión arterial sistólica, diastólica y media corresponden a: A (ingreso a quirófano), B (posterior a intubación) y C (posterior a extubación).

Se evaluaron las diferencias en las variables de salida entre grupos, no hubo diferencia estadísticamente significativa en el número de pacientes con tos entre ambos grupos (13 vs 10, $p = 0.4684$); sin embargo, de los pacientes que presentaron tos, se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos en relación con el número de decibeles (75.6 vs 67, $p < 0.0001$) (Tabla 3 y Figura 1).

En nuestro estudio ningún paciente presentó laringoespasmos.

DISCUSIÓN

Sobre nuestro objetivo principal, no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos para la presentación de tos al extubar a un paciente despierto, esto puede ser debido a que el tamaño de la muestra es pequeño para nuestra variable de salida dicotómica. Se requiere un tamaño de muestra mayor para corroborar nuestros hallazgos.

Como objetivo secundario se compararon los decibeles de los pacientes que sí presentaron tos en ambos grupos, se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.0001$) entre los grupos, se observó una disminución en los decibeles para el grupo de bloqueo del nervio laríngeo superior, esto puede ser debido a que a través del bloqueo se anestesia directamente la base de la lengua, la zona supraglótica de la laringe, valécula, epiglotis, aritenoides y zona aritenoepiglótica, que al momento de la extubación son manipuladas, por lo tanto los receptores de dolor y presión en dichas zonas no se activan, lo que disminuye la potencia de la tos y, en caso de presentarse, sería menor.

Limitaciones, fortalezas y perspectivas: como limitación, el bloqueo del nervio laríngeo superior es un procedimiento que requiere conocimiento y experiencia para realizarlo. Debido a la naturaleza de nuestra variable de salida (dicotómica) se requiere un número mayor de pacientes, se realizó un cálculo de tamaño muestral, el cual no se alcanzó debido a la disminución de procedimientos por la pandemia de COVID-19.

Este estudio tiene como fortaleza que no existen datos reportados hasta el momento, que comparen ambos procedimientos. Se realizaron métodos estadísticos para homologar las mediciones contra un decibelímetro digital, el cual mide la intensidad de sonidos en lugares como laboratorios, talleres y fábricas.

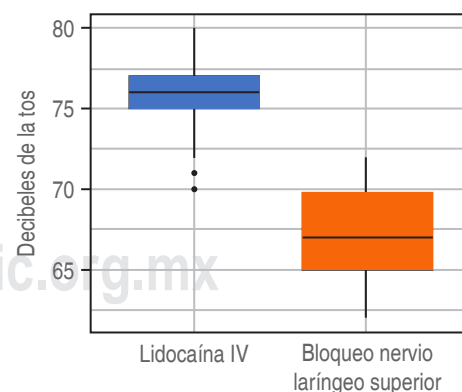


Figura 1: Comparación de los decibeles de la primera tos entre el grupo que recibió un bolo de lidocaína intravenosa vs el grupo al que se le realizó el bloqueo del nervio laríngeo superior guiado por ultrasonido.

El realizar el bloqueo guiado por ultrasonido es un procedimiento objetivo, ya que visualizamos que el anestésico local fuera administrado en el sitio correcto. Todos los bloqueos fueron realizados por un solo operador, lo que disminuyó el riesgo de variación.

Se comprobó que la aleatorización fuera correcta y se corroboró con los resultados de las diferencias entre las variables de control de ambos grupos, éstas fueron estadísticamente no significativas ($p > 0.05$).

CONCLUSIONES

No se encontraron diferencias en las incidencias entre los grupos de bloqueo del nervio laríngeo superior guiado por

ultrasonido vs administración de bolo de lidocaína intravenoso (13 vs 10, $p = 0.4684$).

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los decibeles registrados en la primera tos de ambos grupos, con una $p < 0.0001$.

En nuestro estudio ningún paciente presentó laringoespasmos. Con base en este estudio, el bloqueo del nervio laríngeo superior podría disminuir la aerolización y esto sería útil si los pacientes presentan infección de vías aéreas o sospecha de las mismas, para proteger al personal de salud.

Este tipo de procedimiento además de disminuir la intensidad de la tos, tiene la ventaja de suprimir o abolir reflejos como laringoespasmos y otros reflejos cardiovasculares indeseables que a menudo se presentan durante la extubación.

REFERENCIAS

- Urbina Peña P. Tos y antitusivos I: fisiología y clínica de la tos. 2020.
- Samperio-Guzmán MA, Mille-Loera JE, Torres-Prado DE. Disminución de tos y dolor laringotraqueal por efecto de la lidocaína alcalinizada en el interior del manguito del tubo endotraqueal en pacientes postoperados bajo anestesia general. *Rev Mex Anest.* 2014;37:247-252.
- Tang JW, Settles GS. Images in clinical medicine. Coughing and aerosols. *N Engl J Med.* 2008;359:e19. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMicm072576>
- Brown J, Gregson FKA, Shrimpton A, Cook TM, Bzdek BR, Reid JP, Pickering AE. A quantitative evaluation of aerosol generation during tracheal intubation and extubation. *Anaesthesia.* 2021;76:174-181.
- McAlister FA, Khan NA, Straus SE, Papaioakim M, Fisher BW, Majumdar SR, et al. Accuracy of the preoperative assessment in predicting pulmonary risk after nonthoracic surgery. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;167:741-744.
- Asai T, Koga K, Vaughan RS. Respiratory complications associated with tracheal intubation and extubation. *Br J Anaesth.* 1998;80:767-775.
- Tsui BCH, Wagner A, Cave D, Elliott C, El-Hakim H, Malherbe S. The incidence of laryngospasm with a "no touch" extubation technique after tonsillectomy and adenoidectomy. *Anesth Analg.* 2004;98:327-329.
- Tung A, Fergusson NA, Ng N, Hu V, Dormuth C, Griesdale DEG. Medications to reduce emergence coughing after general anaesthesia with tracheal intubation: a systematic review and network meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2020;S0007-0912(20)30012-X.
- Steinhaus JE, Gaskin L. A study of intravenous lidocaine as a suppressant of cough reflex. *Anesthesiology.* 1963;24:285-290.
- Acosta-Lua A, Dosta-Herrera JJ, Morales-Soto BL, Ochoa-Gaitán G. Maniobra de huffing para disminuir la tos producida por la administración de fentanyl durante la inducción anestésica en comparación con la aplicación de lidocaína intravenosa en los pacientes sometidos a anestesia general balanceada. *Rev Mex Anesthesiol.* 2014;37:240-246.
- Hamaya Y, Dohi S. differences in cardiovascular response to airway stimulation at different sites and blockade of the responses by lidocaine. *Anesthesiology.* 2000;93:95-103.
- Orebaugh, S. (29/04/2020) Direct laryngoscopy and endotracheal intubation in adults. Recuperado de la base de datos de UpToDate.
- Pérez O. Eficacia de la anestesia regional para la intubación despierto en pacientes de vía aérea difícil del Hospital General Regional N° 1, Orizaba, Veracruz. [Tesis de Licenciatura]. Universidad de Veracruz. 2014.
- Plaza-Lloret M, González-López L, Mínguez-Marín CA, López-Rincón RM. Bloqueo del nervio laríngeo superior guiado por ultrasonidos para la realización de una broncoscopia rígida. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación.* 2015;62:174-176.
- Kaur B, Tang R, Sawka A, Krebs C, Vaghadia H. A method for ultrasonographic visualization and injection of the superior laryngeal nerve: volunteer study and cadaver simulation. *Anesth Analg.* 2012;115:1242-1245.
- Hadzic A, Muñoz BR. Tratado de Anestesia Regional y manejo del dolor agudo. McGraw-Hill Interamericana. 2010.
- Sawka A, Tang R, Vaghadia H. Sonographically guided superior laryngeal nerve block during awake fiberoptic intubation. *AA Case Rep.* 2015;4:107-110.
- Stockwell M, Lozanoff S, Lang SA, Nyssen J. Superior laryngeal nerve block: an anatomical study. *Clin Anat.* 1995;8:89-95.
- Barker JM, Mills SJ, Maguire SL, Ghaaliq LA, McGrath BA, Thomson H. The clinical anesthesia viva book. Cambridge University Press; 2nd edición. 2009, p. 30.
- Mürbe D, Kriegel M, Lange J, Rotheudt H, Fleischer M. Aerosol emission in professional singing of classical music. *Sci Rep.* 2021;11:14861.
- Difficult Airway Society Extubation Guidelines Group, Popat M, Mitchell V, Dravid R, Patel A, Swampillai C, et al. Difficult Airway Society Guidelines for the management of tracheal extubation. *Anaesthesia.* 2012;67:318-340.