



## Trabajo original

### **Incidencia de laringoespasma después de extubación, con técnica “No Touch” en población pediátrica.**

### **Incidence of laryngospasm after extubation, with technique “No Touch” in the pediatric population.**

<sup>1</sup>Najar-Rodríguez DA, <sup>3</sup>González-Cordero G, <sup>4</sup>Garduño-Chávez BI, <sup>5</sup>Palacios-Ríos D

<sup>1</sup>Médico Residente de Anestesiología del Hospital Universitario Dr. José E. González, Monterrey Nuevo León, México. <sup>3</sup>Medico Anestesiólogo profesor de la cátedra de Anestesiología del Hospital Universitario Dr. José E. González, Monterrey Nuevo León, México. <sup>4</sup>Medico Anestesiólogo Jefe del Servicio de Anestesiología del Hospital Universitario Dr. José E. González, Monterrey Nuevo León, México.

**Anestesia en México 2019; 31(2)26-33**

denice.najar@hotmail.com

#### **Resumen**

**Objetivos:** Evaluar la incidencia de laringoespasma (LE) con la técnica de extubación “No Touch”, es decir sin estímulos orofaríngeos, en pacientes pediátricos después de la anestesia general. **Material y método:** Se estructuró un estudio descriptivo, con 100 pacientes de cero a 9 años de edad, programados para cirugía de varias especialidades bajo anestesia general. Al terminar la cirugía y una vez suspendidos los anestésicos inhalados, se realizó aspiración oral de secreciones, mientras se mantuvo ventilación espontánea. La extubación traqueal se realizó cuando el paciente presentó frecuencia respiratoria rítmica y regular para la edad de cada paciente y el reflejo de deglución estuvo presente. Se valoró la saturación de O<sub>2</sub> con oximetría de pulso, presencia de espasmo laríngeo, tos y

broncoespasmo. **Resultados:** El 50% de los niños presentaron reflejo de tos, después de retirar el tubo traqueal. Dos niños presentaron broncoespasmo y dos más presentaron laringoespasma. **Conclusión:** La presencia de LE con técnica de extubación de “No Touch”, fue menor que la reportada en la literatura (5-21%).

**Palabras clave:** Laringoespasma en pediatría, técnica de “no Touch”, extubación traqueal.

#### **Abstract**

**Objectives:** To assess the incidence of laryngospasm (LE) with the technique of extubation “do not Touch”, without stimuli oropharyngeal, in pediatric patients after general anesthesia. **Material and method:** A descriptive study was structured, with 100 patients from zero to nine years old, scheduled





for several specialties under general anesthesia surgery. After surgery and once suspended the inhaled anesthetics, oral aspiration of secretions, was held while ventilation was maintained spontaneously. Tracheal extubation was performed when the patient presented rhythmic breathing rate adjusted to each patient's age and the swallowing reflex was present. O<sub>2</sub> saturation with pulse, presence of laryngeal spasm, cough and bronchospasm oximetry was assessed. **Results:** 50% of the children presented cough reflex, after removing tracheal tube. Two children presented bronchospasm and two presented laryngospasm. **Conclusion:** The presence of LE with technique of extubation "do not Touch", was lower than that reported in the literature (5-21%).

**Keywords:** laryngospasm in Pediatrics, technical of "not Touch", tracheal extubation.

## Introducción

El LE es el cierre sostenido de las cuerdas vocales, que ocasiona el cierre parcial o completo de la vía aérea (VA). También se define como una exageración del reflejo normal de cierre glótico que persiste mucho tiempo después del estímulo. Es un reflejo problemático, el cual ocurre frecuentemente en la anestesia general. Es un reflejo primitivo protector de la VA que existe para evitar la broncoaspiración. El LE es una complicación grave después de la extubación traqueal en el paciente pediátrico. Este reflejo glótico, causa hipercarbia, hipoxia y riesgo de producir paro cardíaco secundario a hipoxia. El 40% de los procesos obstructivos de la VA son secundarios a la presencia de laringoespasmos y es la causa más común de obstrucción de la VA después de la extubación. A pesar de los avances en monitoreo, sigue siendo una forma común y evitable de paro cardíaco.

El LE se caracteriza por severa hipoxia (61%), bradicardia (6%), edema pulmonar obstructivo

(4%), paro cardíaco (0.5%), arritmias y muerte (3%). Pero; además el 40% de las complicaciones perioperatorias tienen su origen en el aparato respiratorio. La causa más frecuente de obstrucción de la VA en el niño, es secundaria a la manipulación o instrumentación de la misma.

La incidencia de LE es variada, debido al margen de edades pediátricas que van de cero a 18 años. En niños de cero a 9 años de edad bajo anestesia general, su frecuencia es de aproximadamente 1.74%. Sin embargo en los niños de 1 a 3 meses de edad, el LE puede ser hasta tres veces más frecuente y más grave, ya que su VA es más estrecha y el tono parasimpático es mayor. En este grupo de edad, el LE puede ser fatal porque la *desaturación* se desarrolla rápido y la intubación traqueal es más difícil (3). En los niños escolares su frecuencia es de 2.8%. Existe una alta incidencia de LE en niños con obesidad y asma. Sin embargo; la frecuencia de LE es directamente proporcional a la edad del paciente (15).

Las causas del LE son múltiples, varían desde la presencia local de material extraño a estímulos físicos, químicos, térmicos u otros, que después de ser percibidos por una gran cantidad de receptores sensitivos y motores en las cuerdas vocales, o en la entrada de la laringe, en la glotis o en estructuras adyacentes producen un estímulo suficiente para desencadenar esta complicación. Estas estructuras de la VA superior responden al ser estimuladas, tratando de impedir la aspiración de contenido oral a la tráquea, pero al mismo tiempo se produce un cierre parcial o total de la VA. La extubación traqueal puede ser realizada cuando el paciente está despierto o bajo anestesia profunda. Ambas técnicas tienen sus riesgos (4).

La VA pediátrica posee características anatómicas y funcionales diferentes a las del adulto. Así por ejemplo tenemos que el árbol





bronquial del niño es un sistema de tubos proporcionalmente de menor diámetro, lo que favorece que el flujo de aire sea más turbulento y provocan que la resistencia del aire sea mayor. La mucosa que la recubre es laxa y está muy vascularizada, lo que predispone a que grados mínimos de edema provoquen obstrucción de evolución rápida. La combinación de edema, secreciones y espasmo, reducen de manera significativa el diámetro de la VA y aumentan exponencialmente la resistencia al flujo aéreo. De ahí la mayor tendencia a la hipoxia (1). Estas diferencias son suficientes para provocar que al presentarse un espasmo de la VA superior puede terminar en una catástrofe (2).

La tos es un problema frecuente después de la anestesia general con intubación traqueal. Además de los problemas respiratorios, el despertar de la anestesia general puede resultar en otros efectos indeseables como la agitación, hipertensión y taquicardia, que pueden causar sangrado del sitio quirúrgico e incremento de la presión intracraneal e intraocular. El cierre glótico es un reflejo dominante y se desencadena por la estimulación del nervio laríngeo superior (5).

El despertar de la anestesia general es determinado por el regreso de los reflejos faríngeos y laríngeos, apertura de ojos, gesticulación, tos y movimientos voluntarios. En este momento el paciente tiene control absoluto de los reflejos de la VA y puede mantener una ventilación adecuada.

La técnica más comúnmente usada para extubar al paciente depende de la presencia del reflejo de deglución, como un signo específico para retirar el tubo *endotraqueal*. Sin embargo, no necesariamente es un signo de que el paciente está consciente y puede encontrarse todavía bajo una ligera anestesia general.

La técnica de extubación de “*No Touch*”. Se refiere básicamente a una técnica de extubación traqueal con el paciente despierto, la cual consiste en aspirar todo tipo de secreciones de la orofaringe, cuando el paciente se encuentra en un plano anestésico profundo, luego colocar al paciente en posición lateral (cuando la cirugía lo permite), y después descontinuar todos los anestésicos, ya sea inhalados o endovenosos. Esperar a que el paciente despierte completamente y finalmente retirar el tubo traqueal, sin causar estímulos de ningún tipo en la laringe y/o tráquea y solamente la administración de oxígeno por mascarilla facial al 100%. De esta manera el tubo traqueal es extraído mientras los pulmones son inflados con una presión positiva moderada, lo cual disminuye la respuesta abductora de los músculos laríngeos y con ello se reduce la incidencia de *laringoespasmo* (6). El objetivo de este estudio es evaluar la incidencia de espasmo laríngeo con la técnica de extubación “*No Touch*” en pacientes pediátricos bajo anestesia general.

## Material y métodos

Se diseñó un estudio observacional, descriptivo, longitudinal, prospectivo, no ciego, aprobado por el comité de ética de la facultad de medicina de la Universidad Autónoma de Monterrey, Nuevo León, México, con el código AN17-00010.

Se consideró una muestra de 100 pacientes pediátricos ASA I-II, de cero a 9 años de edad, programados para cirugía electiva y de urgencia bajo anestesia general.

Todos los pacientes fueron monitorizados con oxímetro de pulso, electrocardiograma y presión arterial no invasiva. Todos los pacientes recibieron anestesia general balanceada, utilizando atropina 0.01mg/kg, *fentanilo* 3 µg/kg, lidocaína simple 1 mg/kg, *propofol* 3-5 mg/kg y *atracurio* 0.5 mg/kg. El mantenimiento de la anestesia fue con





sevoflurano 2%- 3% con oxígeno al 40% y *fentanilo*. Se excluyeron del estudio aquellos pacientes con antecedentes de VA difícil o pacientes asmáticos.

Quince minutos antes de finalizar procedimiento quirúrgico se suspendió la administración de anestésicos intravenosos manteniendo la anestesia con *sevoflurano* y se aspiró la cavidad oral cuidadosamente de secreciones. Al finalizar la cirugía, se suspendió la administración de anestésicos inhalados, hasta recuperar el automatismo respiratorio. En el momento de la recuperación de los reflejos faríngeos y laríngeos, frecuencia respiratoria rítmica y regular para cada paciente, se procedió a extubar la tráquea, sin haber recibido ningún tipo de estímulo para despertar al paciente. (7)

Se calificó, la saturación de O<sub>2</sub> al momento de la extubación, la presencia de laringoespasma, tos y/o broncoespasmo.

Se reportó la incidencia de severidad del LE de acuerdo a una escala de 4 puntos (0 = sin LE, 1 = estridor a la inspiración, 2 = oclusión total de las cuerdas vocales silencio sin datos de movimiento de aire, o 3 = cianosis (8).

La severidad de la tos se definió como: 0 si no hubo tos; 1 si hubo tos una vez y una saturación O<sub>2</sub> ≥ 95%; 2, si tosió varias veces y la saturación O<sub>2</sub> ≥ 95%; 3, si tosió repetidas veces y la saturación O<sub>2</sub> < 95%; y 4, tosió repetidas veces, saturación O<sub>2</sub> < 95% y se requirió administración de algún medicamento para resolver el problema (9).

Se utilizó la oximetría de pulso hasta 30 minutos después de la extubación traqueal. También se reportó la incidencia de broncoespasmo después de la extubación.

Para el análisis estadístico de incidencias se utilizó medidas de tendencia central. Se determinó la normalidad a través del test de *Kolmogorov Smirnov*. Para la comparación de medias de las variables de complicaciones se utilizó la prueba de *U de Mann Whitney*, para

variables no paramétricas, por medio del programa SPSS, edición 24.

## Resultados

Los datos demográficos se presentan en la (Tabla 1). La duración de la cirugía y anestesia, así como el tiempo de extubación con la técnica de “*No Touch*”, se presentan en la (Tabla 2). El tipo de cirugía por especialidad se presenta en la (Tabla 3). Las complicaciones que se presentaron como broncoespasmo, LE y la presencia de tos después de la extubación, se presentan en la (Tabla 4). Dos pacientes presentaron broncoespasmo, clasificado como de “*leve a moderado*”, aunque esta clasificación es más bien de percepción personal, más que funcional, por lo que la caída de la saturación de oxígeno fue menor a 70%, en ambos casos el broncoespasmo respondió a la administración de salbutamol en el tubo traqueal, aproximadamente 200-400 µg, y de entre dos a cuatro disparos del aerosol (13), el problema se resolvió en forma satisfactoria.

Dos pacientes presentaron LE, estos no llegaron a presentar cianosis, porque el problema se resolvió rápidamente con maniobras básicas, como subluxación de la mandíbula y administración de oxígeno por mascarilla fácil al 100%. La mayoría de los pacientes presentaron reflejo de tos al retirar el tubo traqueal, dicho reflejo fue de grado II, es decir no se complicó con hipoxia, por lo que la saturación de oxígeno no fue menor al 95%.

Tabla 1. Datos demográficos	
<b>Edad (meses)</b>	
< 36 meses	41
>36 meses	59
<b>Peso (kg)</b>	13.1
<b>Sexo</b>	
Masculinos	52
Femeninos	48
<b>ASA</b>	





I	85
II	15
<b>Cirugías Programadas (numero)</b>	<b>73</b>
<b>Cirugías de Urgencia (numero)</b>	<b>27</b>

**Tabla 2: Duración de la cirugía y anestesia. Tiempo de extubación con la técnica de "No Touch".**

Parámetro	Media	Desviación estándar	Valor de p
Duración de cirugía (minutos)	87.72	56.591	0.000
Duración de anestesia (minutos)	124.94	59.778	0.000
Tiempo de extubación (minutos)	16.3	7.777	0.000
Saturación de oxígeno post-extubación (SaO <sub>2</sub> )	98.23	9.9487	0.000

**Tabla 3: Tipos de cirugía por especialidad**

Tipo de cirugía	Cirugía programada	Cirugía de urgencia	Total
Oftalmología	23	1	24
Cirugía plástica y reconstructiva	13	3	16
Urología	11	0	11
Otorrinolaringología	13	0	13
Cirugía general pediátrica	5	9	14
Traumatología y ortopedia	5	12	17
Neurocirugía	3	2	5
<b>Total</b>	<b>73</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

**Tabla 4: Incidencia de complicaciones; Broncoespasmo, laringoespasmo y tos.**

	Presente	Ausente
<b>Broncoespasmo</b>	2 (2%)	98 (98%)
<b>Laringoespasmo</b>	2 (2%)	98 (98%)
<b>Tos</b>	50 (50%)	50 (50%)

## Discusión

El LE es una seria complicación de la anestesia general, que ocurre más frecuentemente durante la intubación o extubación de la tráquea. Existen factores predisponentes que dependen del paciente, de la cirugía y de la anestesia. Dentro de los factores que dependen del paciente, el más importante es la edad. Su frecuencia de presentación es inversamente relacionada a la edad del paciente. Los menores de tres años de edad representan la mayor incidencia de LE, tres veces mayor que otros grupos de edad, esto probablemente se deba a la anatomía de las estructuras de la VA en el menor de tres años. Lo mismo ocurre cuando el niño es portador de una infección de la vía aérea superior, la cual se asocia frecuentemente a una sensibilización de estas estructuras y predispone al LE, de ahí la importancia de dejar pasar un tiempo considerable después de la etapa inflamatoria aguda de la VA, especialmente si se trata de una infección viral. El daño del epitelio respiratorio secundario a la infección puede persistir por varias semanas. Lo cual aumenta en cinco veces la posibilidad de presentar esta complicación. Este periodo es muy variable y depende más bien de la severidad del proceso infeccioso, pero puede variar entre dos a seis semanas. En estos casos en donde existe el antecedente de proceso infeccioso de las vías respiratorias superiores, es importante su preparación con antelación a la cirugía, la administración de esteroides y antiinflamatorios es básica. Los pacientes *hiperreactores* y aquellos niños con antecedentes de crisis de asma tienden a





desarrollar diez veces más la posibilidad de un LE durante el perioperatorio. La presencia de LE se incrementa en pacientes con reflujo gastroesofágico y pacientes con ASA IV (16-18).

Dentro de los factores propios de la cirugía tenemos; procedimientos quirúrgicos de la cavidad oral como *la amigdalectomía y la adenoidectomía* los cuales representan una alta incidencia de LE entre el 21 y el 27% más, en relación a otros tipos de cirugía. La *broncoscopia* y las endoscopias también incrementan la posibilidad de LE. Finalmente dentro de los factores relacionados a la anestesia, tenemos a los barbitúricos, identificados como un grupo de fármacos que pueden predisponer a la presentación esta complicación, lo mismo ocurre en pacientes con anestesia ligera.

Existen varias técnicas de extubación en anestesia, cada una de ellas con sus propias ventajas y desventajas. Por ejemplo la técnica de extubación con el paciente en plano profundo de la anestesia, tiene la desventaja de que el paciente queda sin reflejos protectores de la VA y puede regurgitar y aspirar contenido gástrico (12). La técnica de extubación con el paciente completamente despierto, tiene la desventaja de incrementar la posibilidad de LE o broncoespasmo, toser muy fuerte y aumentar la presión intraocular gástrica y craneal.

En esta serie de casos la incidencia de LE, usando una técnica con poca o nula estimulación de la VA antes y durante la extracción del tubo traqueal, ha sido específicamente estudiada como una medida para reducir la presencia de LE. Esta técnica tiene algunas ventajas descritas en la literatura, pero sus retractores opinan que en este caso el paciente se queda sin reflejos protectores de la vía aérea (12).

Sin embargo parece que no depende exclusivamente de cual técnica de extubación se utilice, porque existen factores relacionados al paciente y a la cirugía que pueden modificar su incidencia. Por *ejemplo Koc* y colaboradores reportaron en cirugía de amígdalas, endoscopias y cirugía dental, reportaron hasta un 24% de incidencia después de extubar al niño con la técnica de paciente despierto (9). Con una técnica similar *Hartley y Vaughan*, en cirugía de amígdalas en pacientes pediátricos, reportaron una incidencia de hasta 20% de laringoespasmo (10).

La técnica de extubación con el paciente despierto deberá ocurrir una vez que el paciente haga muecas faciales, tenga un adecuado volumen *tidal*, un patrón respiratorio regular para la edad de cada niño, reflejo de la tos y preferentemente que el niño abra los ojos. Ambas técnicas ya sea con el paciente despierto o con el paciente en plano profundo de la anestesia, han desarrollado ventajas y desventajas, sin embargo parece hasta el momento ninguna técnica es superior a otra, en términos de frecuencia de LE (11). Pero sí en términos de morbilidad. Porque ambas técnicas no incluyen la presión de inflación positiva forzada, la cual disminuye la probabilidad de LE, es decir que la extubación deberá de realizarse cuando el paciente inspira profundamente, esto disminuye la excitabilidad del musculo abductor de la laringe (11).

La baja incidencia de LE en este trabajo (2%) puede ser debido a varios factores, primero; a la diversidad de cirugías incluidas en el estudio. En segundo lugar al grupo grande de edad (cero a nueve años) y tercero, metodológicamente no haber comparado la técnica de No "touch" con otras técnicas similares, o no haber incluido un grupo control en el estudio. Aunque el primer caso de LE de este estudio se presentó en un menor de 3





años y en cirugía de amígdalas, es decir tenía por lo menos dos factores de riesgo para presentar esta complicación, el segundo niño fue de cirugía de oftalmología, lo cual significa que también hay algún factor de riesgo, especialmente por la edad del niño.

Las principales casusas del broncoespasmo son las enfermedades respiratorias previas, como cuadros gripales, bronquitis, algún componente alérgico, complicaciones de la intubación o anafilaxia o hiperreactividad de la vía aérea.

Por supuesto que lo más importante es la identificación de aquellos niños con factores de riesgo agregados, la prevención farmacológica y una vigilancia estrecha en grupos vulnerables (13-14).

En conclusión podríamos decir que es posible que exista una baja incidencia de LE con mínima estimulación de la VA antes de retirar el tubo traqueal, pero se requiere de estudios comparativos en una población similar y en cirugías igualmente similares, antes de poder emitir algún juicio sobre el tema.

## Referencias

1. Garrido-Galindo C, Flores-Hernández SS, Núñez Pérez-Redondo C. Diferencias anatomofuncionales y endoscópicas entre la vía aérea del niño y la del adulto. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex* 2007; 20(2):142-148.
2. Bechara de Souza A, Nacur M. Laryngospasm. *Rev Bras Anesthesiol*. 2009;59.
3. Ahmad I, Sellers WFS. Prevention and management of laryngospasm. *Anaesthesia*, 2004;59:920.
4. Patel RI, Hannallah RS, Norden J, Casey WF, Verghese ST. Emergence airway complications in children: A comparison of tracheal extubation in awake and deeply anesthetized patients. *Anesth Analg* 1991;73:266-70
5. Sheta SA, Abdelhalim AA, Nada E. Evaluation of "no touch" extubation technique on airway-related complications during emergence from general anesthesia. *Saudi J Anaesth*. 2011;5(2):125-131.
6. Hernández-Cortez E. Update on the management of laryngospasm. *J Anesth Crit Care Open Access*. 2018;8(2):1-6. doi.org/10.15406/jaccoa.2018.08.00327.
7. Tsui BC, 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.
8. Wyke B. Effects of anaesthesia upon intrinsic laryngeal reflexes. *J Laryngol Otol*. 1968;82:603-612.
9. Koga K, Asai T, Vaughan RS, Latta IP. Respiratory complications associated with tracheal extubation. Timing of tracheal extubation and use of the laryngeal mask during emergence from anaesthesia. *Anaesthesia*. 1998;53:540-544.
10. Koc C, Kocaman F, Aygenc E et al. The use of preoperative lidocaine to prevent stridor and laryngospasm after tonsillectomy and adenoidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;118: 880-882.
11. Hartley M, Vaughan RS. Problems associated with tracheal extubation. *Br J Anaesth* 1993; 71:561-568.
12. Gavel G, Walker R. Laryngospasm in anaesthesia. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care and Pain* 2014;14(2):47-55





13. Blair JM, Hill DA, Bali IM, Fee JPH. Tracheal intubating conditions after induction with sevoflurane 8% in children: a comparison of two intravenous techniques. *Anaesthesia* 2000;55:774–778.
14. Ramírez-Aldana L, García-Arreola DAP, Hernández-Gutiérrez D. Espasmo en la vía aérea pediátrica: ¿Qué hacer?. *Revista Mexicana de Anestesiología* 2012;35:S159-S163.
15. Gulhas N, Durmus M, Demirbilek S, Tugal T, Ozturk E, Ersoy MO. The use of magnesium to prevent laryngospasm after tonsillectomy and adenoidectomy: a preliminary study. *Pediatric Anesthesia* 2003;13(1):43–47.
16. Alalami AA, Ayoub CM, Baraka AS. Laryngospasm: review of different prevention and treatment modalities. *Paediatr Anaesth*.2008;18(4):281–288.
17. Lakshmipathy N, Bokesch PM, Cowen DE, et al. Environmental tobacco smoke: a risk factor for pediatric laryngospasm. *Anesth Analg* 1996;82(4):724–727.
18. Bauman NM, Sandler AD, Schmidt C, et al. Reflex laryngospasm induced by stimulation of distal esophageal afferents. *Laryngoscope* 1994;104(2):209–214.

