Departamento de Anestesiología

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY

Manejo perioperatorio de niños con infecciones respiratorias altas

Martín Ferreira Suárez[1]; Federico Cristiani[2]

1 Asistente Interino del Departamento de Anestesiología, Hospital de Clínicas, Udelar.

2 Prof. Adjunto del Departamento de Anestesiología, Hospital de Clínicas, Udelar

Departamento de Anestesiología. Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Udelar

Hospital de Clínicas
Av. Italia 2870 Piso 17,
Montevideo, Uruguay. C.P. 11600

hcanestesia@gmail.com
+(598) 1953 int.4553
www.anestesiaudelar.uy

Resumen

Los eventos adversos respiratorias perioperatorios son una de las principales causas de morbimortalidad asociada a la anestesia pediátrica. Las infecciones respiratorias altas son una de las patologías más prevalentes en la población pediátrica. Su alta prevalencia y su asociación con un riesgo aumentado de complicaciones respiratorias justifica la protocolización de la toma de decisiones en el perioperatorio en niños con infecciones respiratorias altas. Aunque las prácticas pasadas defendieron la suspensión de todos los procedimientos en estos niños, existe un creciente cuerpo de literatura que apoya la realización de procedimientos en pacientes de bajo riesgo. En este trabajo se realiza una revisión de la bibliografía, se discute los criterios para decidir la realización del procedimiento y se resumen las principales recomendaciones para el manejo de estos pacientes en el perioperatorio.

Introducción

Las infecciones respiratorias son una de las patologías más prevalentes en la población pediátrica. Se estima que hasta el 30% de los niños presentara una infección respiratoria alta (IRA) en la estación de invierno[1]. Los lactantes y preescolares presentan un promedio de 6-8 episodios por año[2].
En el contexto quirúrgico se asocian con aumento del riesgo de eventos adversos respiratorios perioperatorios (EARP) como broncoespasmo, laringoespasmo, desaturación arterial de O2, tos, obstrucción de la vía aérea o estridor[2]. El riesgo de EARP no solo se encuentra aumentado durante el curso de una IRA, si no que permanece elevado hasta 2-4 semanas luego de finalizada la misma[1].
Estas complicaciones son causa importante de morbilidad y mortalidad en anestesia pediátrica; ocurren hasta en un 15% de los niños y causan un 30% de los paros cardiorespiratorios en esta poblacion[2]. Por esta razón, tradicionalmente se posponen los procedimientos quirúrgicos en pacientes con IRA hasta la ausencia de síntomas. Trabajos científico más recientes han confirmado la asociación de IRA y EARP, sin embargo, estos estudios también demostraron que, a pesar del mayor riesgo de eventos respiratorios en niños con IRA, parece haber muy poca morbilidad residual[3]. En muchos casos los beneficios de una cirugía precoz pueden superar los riesgos potenciales asociados a una IRA. Es por esto que la literatura actual plantea el análisis individualizado del riesgo/beneficio en cada paciente y la toma de decisiones en base a esto.
El objetivo de esta revisión es realizar una puesta al día de la evidencia disponible respecto a la toma de decisiones en el perioperatorio del paciente con IRA para disminuir los riesgos.

Métodogía

Se realizó una revisión no sistemática de bibliografía; para ellos se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos de Medline, Google Scholar y Scielo. Se utilizaron como palabras clave “perioperative care”, “anesthesia”, “pediatrics”, “respiratory tract infections”. Se realizó una síntesis de la literatura relevante y se elaboró un algoritmo para facilitar la toma de decisiones ante estas situaciones basados en la evidencia recopilada.

Hiperreactividad de la vía aérea (VA)

Aproximadamente el 95% de las IRAs son de etiología viral. Aunque la mayoría de las IRAs virales son autolimitadas, determinan hiperreactividad de la vía aérea que persiste hasta 6 semanas luego de resuelta la infección[3].
La invasión viral de la mucosa respiratoria genera edema, inflamación y sensibilización de las vías respiratorias a las secreciones o a los gases anestésicos que son potencialmente irritantes, determinando hiperreactividad bronquial y broncoconstricción mantenida[3].
Los mediadores químicos y los reflejos neurológicos juegan un rol importante en la etiología de la broncoconstricción. La liberación de mediadores inflamatorios, como bradicinina, prostaglandina, histamina e interleucina, se ha asociado con broncoconstricción. La estimulación de los receptores muscarínicos (M2) de las terminaciones nerviosas del vago inhiben la liberación de acetilcolina; sin embargo, en pacientes con IRA estos receptores pueden ser inhibidos por neuraminidasas virales, lo que resulta en un aumento en la liberación de acetilcolina y broncoconstricción[2,3].
Por último, las infecciones virales aumentan la respuesta del músculo liso en las vías respiratorias a las taquiquininas. Las taquiquininas son un grupo de neuropéptidos que residen en las fibras C aferentes del nervio vago en las vías respiratorias y son importantes en la contracción del músculo liso. Bajo circunstancias normales, las taquiquininas son inactivadas por endopeptidasas; sin embargo, durante las infecciones virales, la actividad de esta enzima se inhibe de tal forma que la respuesta constrictora del músculo liso se potencia[2,3].

Valoracion preoperatoria

La oportunidad anestésica/quirúrgica es el principal factor para considerar en la toma de decisiones en estos pacientes (figura 1).
En los procedimientos de urgencia o emergencia el objetivo debe ser tomar medidas para reducir el riesgo de complicaciones relacionadas con la anestesia. Se debe buscar elementos sugestivos de IRA y modificar en el manejo anestésico en consecuencia.
Los niños coordinados para procedimientos electivos

Tabla 1. Presentación clínica del dolor crónico postamputación.

con síntomas respiratorios requieren una historia clínica detallada y un examen físico completo. Se debe valorar la presencia de factores de riesgo EARP (tabla 1), la presencia de síntomas respiratorios moderados o severos (tabla 2) y el tipo de cirugía al que serán sometidos.
El interrogatorio a los padres tiene especial relevancia. En un estudio realizado por Schreiner et al.[4], el relato de una IRA por parte de los padres resulto ser un mejor predictor de laringoespasmo que los síntomas por si solos.
Por último, se debe considerar el contexto socioeconómico de la familia y el número de procedimientos suspendidos previamente por IRA. Ciertas poblaciones presentan una frecuencia alta de IRA y es improbable que lleguen al día de la cirugía en condiciones óptimas.
Los niños sanos, que presentan síntomas respiratorios leves (tabla 2) y sin factores de riesgo pueden proceder a la cirugía. Las complicaciones que se pueden presentar en niños con IRA leve son fáciles de tratar y no dejan secuelas a largo plazo[5].
En niños con síntomas moderados a severos o con múltiples factores de riesgo se debe posponer los procedimientos electivos por un mínimo de 4 semanas. Este es el periodo de mayor hiperreactividad bronquial luego de una IRA y por tanto el periodo de mayor riesgo.
Es fácil tomar la decisión de continuar con la cirugía en niños con síntomas leves y es sencillo suspender el procedimiento en niños claramente enfermos. Sin embargo, la decisión se vuelve difícil en los niños que se encuentran en situaciones intermedias; por ejemplo, en niños que presentan síntomas como congestión nasal y tos leve no productiva pero que están coordinados para un procedimiento que requiere intubación orotraqueal (IOT). En estos pacientes es importante evaluar la relación riesgo/beneficio de suspender o realizar el procedimiento. Se debe tener presente el contexto socioeconómico de la familia y el antecedente de procedimientos suspendidos previamente por IRA.
Ser consciente de los factores de riesgo y el potencial de complicaciones en estos niños es imprescindible para optimizar las estrategias y responder adecuadamente a eventos en caso de que ocurran.
La puntuación COLDS es un sistema de puntuación propuesto por Lee y August y publicado en la revista Pediatric Anesthesia y que recientemente ha sido validado

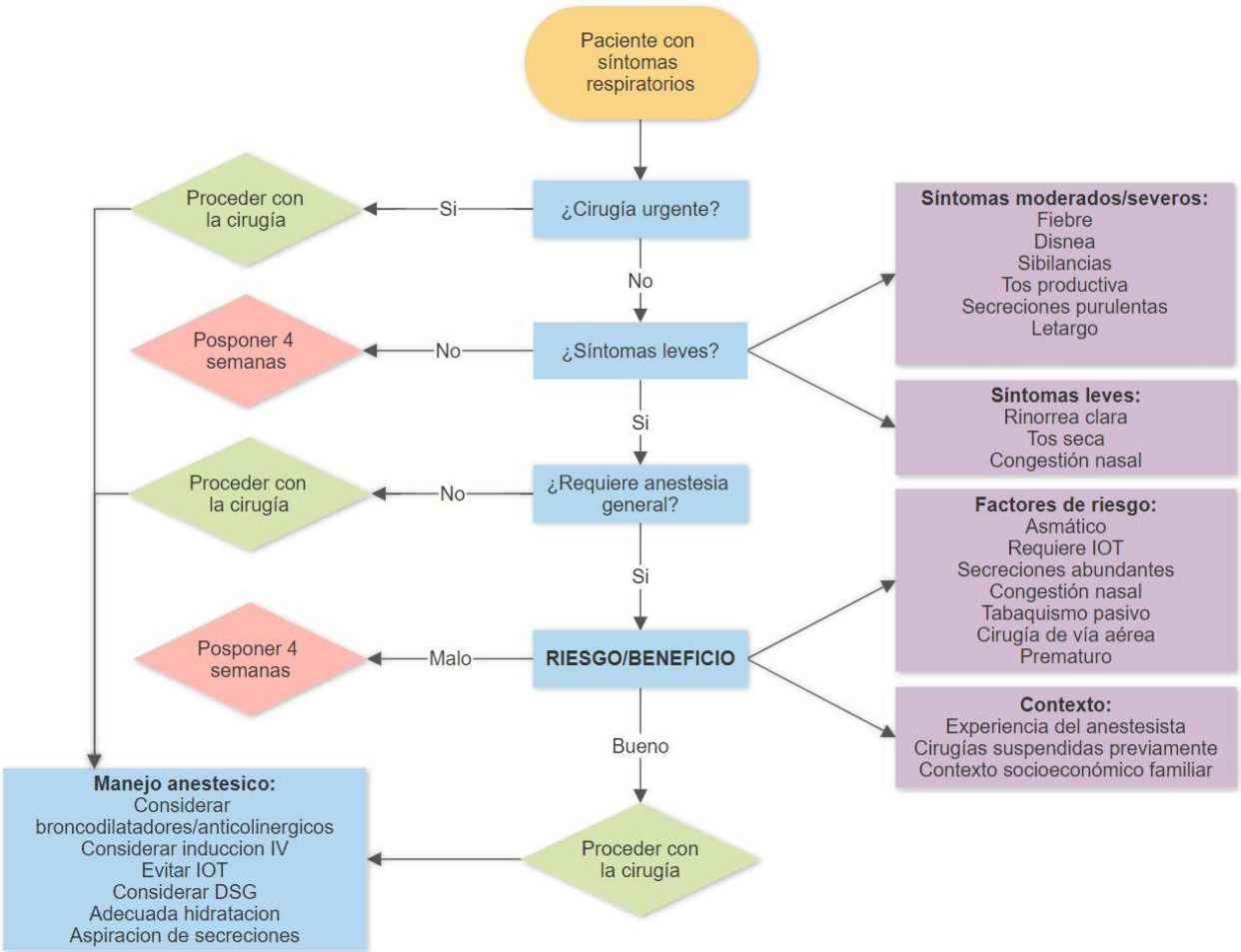

Imagen 1. Manejo de pacientes con síntomas respiratorios en el preoperatorio. Algoritmo modificado a partir del algoritmo propuesto por Tait et. al.3.

Tabla 1.

FACTOR	RR	P
Secreciones copiosas	3,9	≤0,0001
Prematuridad	2,3	≤0,0001
IOT en niños menores de 5 años	1,9	≤0,0001
Cirugía que involucra la VA	1,8	0,001
Historia de hiperreactividad de la VA	1,8	0,005
Padres fumadores	1,6	0,005
Congestión nasal	1,4	0,049

Tabla 1. Factores de riesgo independientes para Eventos Adversos Respiratorios Perioperatorios[12]

Tabla 2.

SÍNTOMAS LEVES	SÍNTOMAS MODERADOS - SEVEROS
Rinorrea clara	Fiebre
Tos seca	Disnea
Congestión nasal	Sibilancias
	Tos productiva
	Secreciones purulentas
	Letargo

Tabla 2. Valoración de síntomas respiratorios en el preoperatorio.

Tabla 3.

	1	2	3
C – Current Signs and Symptoms (sintomatología actual)	Ninguno	Leves Congestión nasal, relato de los padres de IRA, rinorrea, estornudos, dolor de garganta, fiebre baja, tos seca.	Moderados/Severos Esputo purulento, tos productiva, estertores/sibilancias, letargia, facies toxicas, fiebre alta.
O – Onset of Symptoms (Inicio de los síntomas)	>4 semanas	2-4 semanas	<2 semanas
L – Presence of Lunge Disease (Enfermedad Pulmonar)	Ninguna	Leve Historia de VSR, asma leve intermitente, enfermedad pulmonar crónica en >1 año, ronquidos, tabaquismo pasivo.	Moderada/Severa Asma moderado persistente, <1 año con enfermedad pulmonar crónica, SAHOS, hipertensión pulmonar.
D – Airway Device (Dispositivo para el manejo de la VA)	Ninguno o mascara facial Otros	Dispositivos supraglóticos	Intubación orotraqueal
S – Surgery (Cirugía)		Cirugía de la VA menor HAVA, cirugía de conducto nasolacrimal, broncoscopia con broncoscopio flexible, extracciones dentales.	Cirugía de la VA mayor Paladar hendido, broncoscopia con broncoscopio rígido, cirugía maxilofacial.

Tabla 3. Score COLDS6. 19 puntos corresponden a un riesgo alto de EARP y se correlaciona con la suspensión del procedimiento el día de la cirugía.

para su uso en la clínica. COLDS es una herramienta de screening preoperatoria simple y objetiva para cuantificar riesgo EARP y ayuda en la toma de decisiones para minimizar las cancelaciones y los retrasos el día de la cirugía[6].

COLDS es un acrónimo de los factores de riesgo de EARP; Current Signs and Symptoms (signos y síntomas actuales); Onset of Symptoms (inicio de los síntomas); Presence of Lung Disease (enfermedad pulmonar); Airway Device (dispositivo que se utilizará para el manejo de las vías respiratorias); Surgery (tipo de cirugía). El puntaje COLDS tiene tres valores posibles para cada componente analizado, correspondientes a un puntaje de 1, 2 o 5, según el nivel de gravedad, con un puntaje mínimo de 5 y un puntaje máximo de 25'.

El uso de una herramienta de evaluación de riesgo como el score COLDS puede ayudar a cuantificar el riesgo de un evento respiratorio adverso perioperatorio para permitir que los médicos y las familias tomen decisiones más informadas al sopesar el riesgo de complicaciones cuando el paciente tiene o ha tenido recientemente una IRA.

Una ventaja de este sistema de puntuación es que es simple y fácil de usar. La información pertinente se puede recopilar del cuidador del paciente la noche anterior a la cirugía. Según el puntaje calculado, la cirugía podría posponerse la noche anterior para mejorar la eficiencia del quirófano y disminuir los costos de atención médica

asociados con tener un quirófano vacío o instrumentos estériles desperdiciados.
Un puntaje de 19 o más sugeriría un mayor riesgo perioperatorio y se ha evidenciado que los pacientes con estos puntajes son pospuestos el día de la cirugía[6].

Suspensión de procedimiento en niños con ira

Como se mencionó anteriormente, el aplazamiento de la cirugía debido a una IRA alguna vez fue algo común (cita). A pesar de que la postergación de una cirugía debido a una IRA evita el potencial de complicaciones, también puede imponer cargas emocionales y económicas a los padres[7,8].
La decisión de cuánto tiempo posponer la cirugía requiere un equilibrio entre la necesidad de realizar el procedimiento y el tiempo requerido para la resolución de síntomas y disminución del riesgo. No hay consenso sobre el tiempo óptimo para esperar antes de reprogramar la cirugía. En una encuesta, la mayoría de los anestesiólogos informó esperar de 3 a 4 semanas antes de reprogramar la cirugía luego de una infección de las vías respiratorias altas[9]. La justificación de este período de tiempo es basada en la observación de que la hiperreactividad de las vías respiratorias persiste durante varias semanas después de una IRA[10,11]. Algunos estudios sugieren que los pacientes que se recuperan de una IRA tienen un riesgo similar o mayor de complicaciones que aquellos que tienen síntomas agudos[12]. Skolnick et al. demostraron que el riesgo de las complicaciones respiratorias fue mayor en los 3 días después de un IRA, pero permaneció alto hasta 6 semanas después el IRA. Tait y col.12 encontró que el riesgo permanecía aumentó durante 4 semanas después de una IRA. En base a estos hallazgos se sugiere posponer los procedimientos electivos como mínimo 2 semanas luego de finalizado los síntomas, e idealmente esperar al menos 4 semanas.

Manejo anestésico

El manejo del niño con IRA está dirigido a minimizar las secreciones y evitar la estimulación de una vía aérea hiperreactiva. Durante la manipulación de la VA, es imperativo que la profundidad de la anestesia sea suficiente para atenuar los reflejos de las vías respiratorias, en particular cuando se coloca un SOT en niños con IRA.
La premedicación en la población pediátrica es de vital importancia para disminuir la ansiedad y facilitar la inducción anestésica[13]. Existen varios fármacos que se pueden utilizar con este propósito, sin embargo, la evidencia es contradictoria sobre el uso de midazolam en el preoperatorio de los pacientes con IRA, con estudios que indican un aumento de las complicaciones asociadas a este fármaco[14]. La dexmedetomidina promueve un efecto sedante, analgésico y carece de efectos neurotóxicos, su aplicación intranasal es fácil y mínimamente invasiva[13]. En modelos animales, la dexmedetomidina ha demostrado proteger de la hiperreactividad bronquial y promover la relajación del músculo liso de las vías respiratorias a través de la supresión de la transducción de señales de calcio intracelular, por lo que podría ser el fármaco de elección para la premediación de estos pacientes[15].
La elección de la vía de inducción anestésica tiene implicancias en el riesgo de eventos respiratorios perioperatorios. El propofol atenúa de manera eficaz los reflejos de la vía aérea (laringoespasmo y broncoespasmo), por tanto, es el agente ideal para usar durante la inducción en niños con mayor riesgo de EARP[15]. La inducción intravenosa ha demostrado disminuir los eventos respiratorios adversos perioperatorios en comparación con la inducción inhalatoria[16].
Además, trabajos recientes evidencian que, si bien la inducción intravenosa se asocia con mayor ansiedad en el perioperatorio inmediato, los trastornos del comportamiento y trastornos a mediano y largo plazo asociados al a inducción anestésica son iguales o menores que luego de una inducción inhalatoria. Por tanto, la inducción intravenosa puede ser la mejor opción en niños con factores de riesgo para complicaciones respiratorias perioperatorias que ya cuenta con accesos venosos o que se presuma que la obtención de accesos venosos no será dificultosa[17].
Los agentes anestésicos volátiles tienen buenas propiedades broncodilatadoras, pero efectos limitados en la supresión de los reflejos de las vías respiratorias. Los agentes anestésicos volátiles se pueden utilizar para tratar el broncoespasmo grave. El sevoflurano tiene el mejor efecto broncodilatador de todos los agentes anestésicos volátiles actualmente disponibles[15].
El manejo de la VA en niños con IRA debe ser realizado por expertos en anestesia pediátrica dado que la manipulación excesiva por parte del personal menos expediente aumenta la tasa de eventos adversos respiratorios perioperatorios[18].
La IOT se relaciona con mayor incidencia de complicaciones respiratorias que el uso de mascara laríngea (LMA) o de mascara facial. El manejo de la VA con mascara facial es la técnica que menor índice de complicaciones respiratorias asocia, sobre todo en menores de 1 año. La tasa de complicaciones respiratorias graves como broncoespasmo o laringoespasmo es cinco veces mayor en esta población cuando se utiliza SOT en comparación con LMA[19].
El riesgo de complicaciones respiratorias es más alto durante la extracción que durante la introducción de los dispositivo para el manejo de la VA[18]. La profundidad anestésica optima a la que se debe extubar al paciente no es clara. A pesar de que algunos médicos prefieren extubar en planos anestésicos profundos para disminuir la respuesta refleja de la vía aérea, otros prefieren extubar cuando el paciente está despierto, dado que un paciente con reflejos intactos está en una mejor situación para eliminar las secreciones y responder a la estimulación de extracción de la SOT. En niños sin IRA, los datos sobre la extubación despierta versus la extubación profunda son ambiguos. No hay estudios aleatorizados que abor-

den este tema en niños con IRA; sin embargo, un estudio observacional no mostró diferencias en la incidencia de complicaciones entre niños con IRA que fueron extubados bajo anestesia profunda versus despierto[12].
Dado que el esputo y las secreciones copiosas se han identificado como factores de riesgo, es importante que se aspire la vía aérea para eliminar el exceso de secreciones. Esto no solo reduce la irritación de las vías respiratorias producida por secreciones, sino que también puede ser importante para evitar que la mucosidad obstruya un bronquio o la SOT[20].
La lidocaína administrada por distintas vías se utiliza para abolir los reflejos de vía aérea tanto en adultos como en niños, sin embargo, no se recomienda el uso de lidocaína tópica para reducir el riesgo de laringoespasmo en niños. Un estudio observacional encontró un aumento de la incidencia de desaturación sin reducir la incidencia de laringoespasmo en niños[21]. En contraste lubricar la LMA con lidocaína en gel demostró reducir la tos en el postoperatorio en pacientes con IRA[22]. Además, a pesar de su corta vida, el uso de lidocaína IV, ha demostrado disminuir el reflejo de laringoespasmo en niños sanos, por lo que puede ser útil en pacientes con IRA[23].
Dado que las infecciones virales afectan la naturaleza y la calidad de secreciones, es importante asegurarse de que el paciente está adecuadamente hidratado. Se debe realizar hidratación intravenosa en todos los pacientes a menos que el procedimiento sea muy corto. La humidificación también puede ser importante en los niños con IRA, especialmente para procedimientos prolongados. Aunque no hay datos de ensayos clínicos controlados que respalden la eficacia de esta práctica en niños con IRA, la humidificación puede ayudar a minimizar la sequedad y la irritación de secreciones por gases anestésicos y puede ayudar a mantener los mecanismos de depuración mucociliar.

Tabla 4 Recomendaciones para el manejo intraoperatorio de los pacientes con IRA.

Preferir el uso de dexmedetomidina como fármaco para la premediación.
Realizar premediación con broncodilatadores inhalatorios.
Realizar inducción intravenosa cuando sea posible.
El manejo de la VA debe ser realizada por un anestesista con experiencia en anestesia pediátrica.
Evitar la IOT cuando sea posible.
Lubricar la LMA con lidocaína para reducir la tos postoperatoria.
Asegurar una adecuada hidratación de los pacientes.
Aspirar las secreciones de la VA en un plano anestésico profundo.

La premediación con broncodilatadores y anticolinérgicos inhalatorios se ha sugerido como medida para reducir las complicaciones de las vías respiratorias mediadas de forma autónoma[24]. Existe evidencia que indica que el salbutamol inhalado 10 a 30 minutos previo a la inducción reduce la incidencia de broncoespasmo y tos severa en niños[25]. Los beneficios de los anticolinérgicos en los resultados perioperatorios de niños con IRA, sin embargo, permanece abierto a más investigación.
(Tabla 4)

Resumen

Aunque las prácticas pasadas defendieron la suspensión de todos los procedimientos en niños con IRA, hay un creciente cuerpo de literatura que ahora apoya la suspensión selectiva de las cirugías para estos niños[7]. Mientras que la mayoría de los estudios coinciden en que los niños con IRA activa o reciente tienen un mayor riesgo de padecer complicaciones perioperatorias, estos eventos, en su mayor parte, son manejables y no tienen secuelas adversas a largo plazo. Además, estos estudios han identificado varios de los factores que determinan riesgo en los niños con IRA, por lo que los anestesiólogos se encuentren ahora en una mejor situación para tomar decisiones informadas con respecto a la idoneidad de proceder con la cirugía en estos niños.
Se considera que los niños con IRA leves no complicadas que se someten a procedimientos que no involucran la instrumentación de la vía aérea puede ser anestesiado de forma segura sin ningún aumento de riesgo[5,7,12,26].
Además, se considera que cualquier niño con síntomas graves que este coordinado para una cirugía electiva debe ser pospuesto por lo menos 4 semanas. Por tanto, el dilema surge con un niño por lo demás sano cuyos síntomas se encuentran entre estos extremos, que asocia factores de riesgo, o que es asintomático, pero tiene una reciente historia de IRA. Decisiones sobre la idoneidad de proceder con la anestesia para estos niños debe ser considerado caso a caso, teniendo en cuenta la presencia de factores de riesgo identificados, el contexto en que se desarrollara el procedimiento, la necesidad de la cirugía y la experiencia de los anestesiólogos en el manejo de pacientes con IRA. La consideración de estos elementos, junto con el uso del sentido común y buen juicio, es fundamental para evaluar los perfiles individuales de riesgo/beneficio, identificar y prepararse para posibles complicaciones, y optimizar el manejo anestésico en consecuencia.

Referencias bibliográficas

1. Mallory MD, Travers C, McCracken CE, Hertzog J, Cravero JP. Upper Respiratory Infections and Airway Adverse Events in Pediatric Procedural Sedation. Pediatrics. 2017;140(1):e20170009. doi:10.1542/peds.2017-00092. Becke K. Anesthesia in children with a cold. Curr Opin Anaesthesiol. 2012;25(3):333-339. doi:10.1097/ACO.0b013e3283534e80

3. Tait AR, Malviya S. Anesthesia for the child with an upper respiratory tract infection: still a dilemma? Anesth Analg. 2005;100(1):59-65. doi:10.1213/01.ANE.0000139653.53618.9

4. Schreiner MS, O'Hara I, Markakis DA, Politis GD. Do children who experience laryngospasm have an increased risk of upper respiratory tract infection? Anesthesiology. 1996;85(3):475-480. doi:10.1097/00000542-199609000-00005

5. Rolf N, Coté CJ. Frequency and severity of desaturation events during general anesthesia in children with and without upper respiratory infections. J Clin Anesth. 1992;4(3):200-203. doi:10.1016/0952-8180(92)90065-

6. Lee LK, Bernardo MKL, Grogan TR, Elashoff DA, Ren WHP. Perioperative respiratory adverse event risk assessment in children with upper respiratory tract infection: Validation of the COLDS score. Pediatr Anesth. 2018;28(11):1007-1014. doi:10.1111/pan.13491

7. Coté CJ. The upper respiratory tract infection (URI) dilemma: fear of a complication or litigation? Anesthesiology. 2001;95(2):283-285. doi:10.1097/00000542-200108000-00006

8. Tait AR, Voepel-Lewis T, Munro HM, Gutstein HB, Reynolds PI. Cancellation of pediatric outpatient surgery: economic and emotional implications for patients and their families. J Clin Anesth. 1997;9(3):213-219. doi:10.1016/s0952-8180(97)00032-9

9. Tait AR, Reynolds PI, Gutstein HB. Factors that influence an anesthesiologist's decision to cancel elective surgery for the child with an upper respiratory tract infection. J Clin Anesth. 1995;7(6):491-499. doi:10.1016/0952-8180(95)00087-x

10. Empey DW, Laitinen LA, Jacobs L, Gold WM, Nadel JA. Mechanisms of bronchial hyperreactivity in normal subjects after upper respiratory tract infection. Am Rev Respir Dis. 1976;113(2):131-139. doi:10.1164/arrd.1976.113.2.131

11. Aquilina AT, Hall WJ, Douglas RG, Utell MJ. Airway reactivity in subjects with viral upper respiratory tract infections: the effects of exercise and cold air. Am Rev Respir Dis. 1980;122(1):3-10. doi:10.1164/arrd.1980.122.1.3

12. Tait AR, Malviya S, Voepel-Lewis T, Munro HM, Seiwert M, Pandit UA. Risk factors for perioperative adverse respiratory events in children with upper respiratory tract infections. Anesthesiology. 2001;95(2):299-306. doi:10.1097/00000542-200108000-00008

13. Monteiro M, Cristiani F. Efecto sobre el comportamiento de dexmedetomidina como premedicación anestésica en la población pediátrica: Estudio prospectivo observacional. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2021;68(4):179-182. doi:10.1016/j.redar.2020.05.020

14. Habre W, Petak F. Anaesthesia management of patients with airway susceptibilities: what have we learnt from animal models? Eur J Anaesthesiol. 2013;30(9):519-528. doi:10.1097/EJA.0b013e328361d404

15. Regli A, von Ungern-Sternberg BS. Anesthesia and ventilation strategies in children with asthma: part II - intraoperative management. Curr Opin Anaesthesiol. 2014;27(3):295-302. doi:10.1097/ACO.0000000000000075

16. Ramgolam A, Hall GL, Zhang G, Hegarty M, von Ungern-Sternberg BS. Inhalational versus Intravenous Induction of Anesthesia in Children with a High Risk of Perioperative Respiratory Adverse Events: A Randomized Controlled Trial. Anesthesiology. 2018;128(6):1065-1074. doi:10.1097/ALN.0000000000002152

17. Sommerfield D, Von Ungern-Sternberg B. The mask or the needle? Which induction should we go for? Curr Opin Anaesthesiol. 2019;32:1. doi:10.1097/ACO.0000000000000729

18. von Ungern-Sternberg BS, Boda K, Chambers NA, et al. Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: a prospective cohort study. Lancet Lond Engl. 2010;376(9743):773-783. doi:10.1016/S0140-6736(10)61193-2

19. Drake-Brockman TFE, Ramgolam A, Zhang G, Hall GL, von Ungern-Sternberg BS. The effect of endotracheal tubes versus laryngeal mask airways on perioperative respiratory adverse events in infants: a randomised controlled trial. Lancet Lond Engl. 2017;389(10070):701-708. doi:10.1016/S0140-6736(16)31719-6

20. Cohen SP, Anderson PL. Mucoid impaction following nasal intubation in a child with an upper res-

piratory infection. J Clin Anesth. 1998;10(4):327-330. doi:10.1016/s0952-8180(98)00037-3

21. Hamilton ND, Hegarty M, Calder A, Erb TO, von Ungern-Sternberg BS. Does topical lidocaine before tracheal intubation attenuate airway responses in children? An observational audit. Paediatr Anaesth. 2012;22(4):345-350. doi:10.1111/j.1460-9592.2011.03772.x

22. Schebesta K, Güloglu E, Chiari A, Mayer N, Kimberger O. Topical lidocaine reduces the risk of perioperative airway complications in children with upper respiratory tract infections. Can J Anaesth J Can Anesth. 2010;57(8):745-750. doi:10.1007/s12630-010-9328-y

23. Erb TO, von Ungern-Sternberg BS, Keller K, Frei FJ. The effect of intravenous lidocaine on laryngeal and respiratory reflex responses in anaesthetised children*. Anaesthesia. 2013;68(1):13-20. doi:10.1111/j.1365-2044.2012.07295.x

24. Silvanus MT, Groeben H, Peters J. Corticosteroids and inhaled salbutamol in patients with reversible airway obstruction markedly decrease the incidence of bronchospasm after tracheal intubation. Anesthesiology. 2004;100(5):1052-1057. doi:10.1097/00000542-200405000-00004

25. von Ungern-Sternberg BS, Habre W, Erb TO, Heaney M. Salbutamol premedication in children with a recent respiratory tract infection. Paediatr Anaesth. 2009;19(11):1064-1069. doi:10.1111/j.1460-9592.2009.03130.x

26. Tait AR, Knight PR. The effects of general anesthesia on upper respiratory tract infections in children. Anesthesiology. 1987;67(6):930-935. doi:10.1097/00000542-198712000-00009