



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

Evaluación de la función laríngea postoperatoria  
en cirugía cardiovascular pediátrica.

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN:

OTORRINOLARINGOLOGÍA  
PEDIATRICA

PRESENTA:

Dra. Iris Ethel Rentería Solís

ASESOR DE TESIS:

DR. HIRAM ÁLVAREZ NERI



HOSPITAL INFANTIL *de* MÉXICO  
FEDERICO GÓMEZ

Instituto Nacional de Salud

MÉXICO, D. F

Febrero 2011



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



## **HOJA DE AUTORIZACIONES**

Los que abajo suscriben manifiestan su acuerdo y participación en este trabajo.

**Dra. Iris Ethel Rentería Solís**

Residente de sexto grado de la especialidad  
en Otorrinolaringología Pediátrica

Hospital Infantil de México Federico Gómez

---

**Dr. Hiram Álvarez Neri**

Médico Adscrito del Servicio de Otorrinolaringología Pediátrica

Hospital Infantil de México Federico Gómez

**Asesor de tesis.**

---

**M. C. Psic. Gabriela Tercero Quintanilla.**

Psicóloga adscrita al Departamento de Psiquiatría

Hospital Infantil de México Federico Gómez.

**Asesor metodológico.**

---

A La Mamá, Zaida y Curruquillo  
que son mi fuente de amor y de vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis seres más cercanos: Mami, Zaida y Aleida, por darme siempre fuerza y fe. A los amigos que me acompañan en esta aventura por ser cómplices y familia lejos de casa. A los médicos, enfermeras y personal del Hospital Infantil de México que han contribuido en mi formación como médico y como persona. Y sobre todo, a mis pacientes por enseñarme tantas cosas acerca de la medicina, de la otorrinolaringología y de la vida.

Ha sido un privilegio compartir esta parte de mi viaje con ustedes.

**R.S.**

# INDICE

Introducción	7
Marco Teórico	8
Planteamiento del problema de investigación	15
Pregunta de Investigación	15
Justificación	15
Objetivos	16
Metodología	16
Resultados	19
Discusión	21
Conclusiones	22
Referencias	23
Anexo: Hoja de recolección de datos	24

## **INTRODUCCIÓN**

Los efectos de la cirugía cardiovascular sobre la función laríngea se han estudiado desde el punto de vista de las lesiones al nervio laríngeo recurrente, las alteraciones de la mecánica ventilatoria secundarias a intubación endotraqueal o instrumentación de la vía aérea. Las complicaciones descritas se encuentran reportadas en la literatura en poblaciones específicas de pacientes pediátricos, o bien de acuerdo a determinada técnica quirúrgica. En esta investigación se analizan las consecuencias en la función laríngea de la reparación quirúrgica de anomalías cardíacas congénitas, enfatizando en su impacto sobre la fonación, respiración y protección de la vía aérea distal durante la deglución.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

La integridad de la función laríngea puede verse comprometida durante el tratamiento quirúrgico de las anomalías cardíacas congénitas. En la mayor parte de los casos los efectos deletéreos son limitados y tienden a la resolución sin requerir intervención por el cirujano de cabeza y cuello. Sin embargo, en la proporción de pacientes que persisten con sintomatología clínica, las consecuencias a largo plazo pueden incluir malnutrición secundaria a dificultad para la alimentación, infecciones recurrentes de vía respiratoria inferior asociados a aspiración de líquidos, así como alteraciones en la calidad vocal con impacto negativo sobre el desarrollo psicomotor y la interacción social. Es poco frecuente en nuestro medio la evaluación postoperatoria de la sintomatología respiratoria y la competencia glótica. Por lo anterior, se desconoce la prevalencia de esta complicación, así como la evolución de la misma en nuestro medio. Se requiere conocer los efectos de la cirugía cardiovascular como tratamiento de las anomalías cardíacas congénitas para determinar la conducta a seguir dentro del manejo postoperatorio integral en estos pacientes.

### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son las características de la función laríngea postoperatoria en pacientes pediátricos con anomalías cardíacas congénitas que reciben tratamiento quirúrgico para su corrección?

## MARCO TEÓRICO

La laringe se encuentra involucrada en las funciones de deglución, respiración, protección de la vía aérea y fonación. Éstas dependen de la integridad de la movilidad vocal y por lo tanto de un nervio laríngeo recurrente (NLR) intacto. La lesión o disrupción de este nervio puede resultar de una gran variedad de causas. Tradicionalmente, la etiología de la parálisis del NLR se ha dividido en neoplásica, traumática (quirúrgica) e idiopática. La particular anatomía de los nervios recurrentes determina su vulnerabilidad y constituye una base inalterable de su patogénesis.

### ANATOMÍA

Los axones del nervio laríngeo recurrente están mielinizados y se agrupan dentro del nervio vago. Cuando el nervio vago sale de la medulla oblongata, este grupo se sitúa longitudinalmente de forma anterior durante su trayecto. Conforme el vago cursa inferiormente estas fibras rotan medialmente hasta que finalmente se separan del mismo. El ganglio yugular (ganglio superior) se encuentra en el agujero rasgado posterior (o yugular) y contiene los cuerpos neuronales de los nervios parasimpáticos y sensoriales que corren con el vago. Dentro del foramen, el X par contiene múltiples fascículos. Los tumores localizados en el agujero yugular pueden infiltrar estos fascículos sin pérdida de la integridad vagal. El nervio sale de la base del cráneo por el agujero yugular de forma anterior a la vena yugular, y después asume una posición más posterior y medial a la vena. El ganglio inferior o nodoso se encuentra inmediatamente inferior al agujero yugular. La contribución vagal al plexo faríngeo y al nervio laríngeo superior proviene de este ganglio.

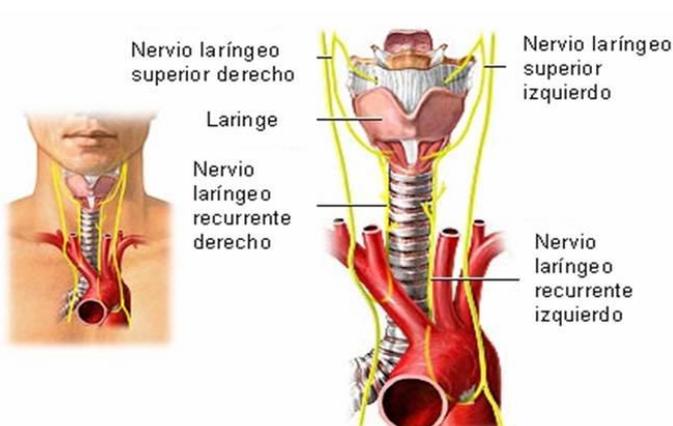


Fig. 1. Relaciones anatómicas del nervio laríngeo recurrente.

El nervio vago izquierdo sigue a la arteria carótida hacia el mediastino y cruza anterior al arco aórtico. El nervio laríngeo recurrente gira medialmente bajo la aorta y asciende por vía del canal traqueoesofágico. La arteria broncoesofágica superior irriga el nervio vago y la salida del nervio laríngeo recurrente en la región subaórtica. El nervio vago derecho desciende con la arteria carótida común. En la división de la arteria innominada, el nervio laríngeo recurrente derecho gira alrededor de la arteria subclavia y asciende sobre la pleura del lóbulo superior pulmonar. Después se aproxima al canal traqueoesofágico por detrás de la arteria carótida común. La longitud aproximada del nervio laríngeo recurrente izquierdo (de aorta a articulación cricotiroides) es de 12 cm, mientras que el NLR derecho (subclavia a articulación cricotiroides) es de 5 a 6 cm. El NLR derecho no se encuentra en el surco traqueoesofágico hasta que se aproxima a

la articulación cricotiroides. En menos del 1% de los casos, el nervio laríngeo recurrente derecho sale directamente del nervio vago a nivel de la glándula tiroidea, y se asocia en todos los casos con una localización anómala retroesofágica de la arteria subclavia derecha. La inesperada situación “no recurrente” del nervio lo coloca en riesgo durante la cirugía tiroidea.

Existe una relación variable pero significativa del NLR con la arteria tiroidea inferior. En el lado izquierdo, el nervio pasa por detrás de la arteria en aproximadamente 50 a 55% de los casos, y anterior a la arteria en 11-12% de las veces. En el resto de los casos (33%), el nervio se encuentra entre las ramas arteriolares distales. Debido a que el NLR se aproxima al surco traqueoesofágico más lateralmente, estas relaciones son diferentes en el lado derecho. En aproximadamente la mitad de los casos el NLR pasa entre las ramas distales de la arteria tiroidea inferior; 26 a 33% de los nervios transcurren anterior a la arteria, y 18 a 25% corren profundo a la arteria tiroidea inferior.

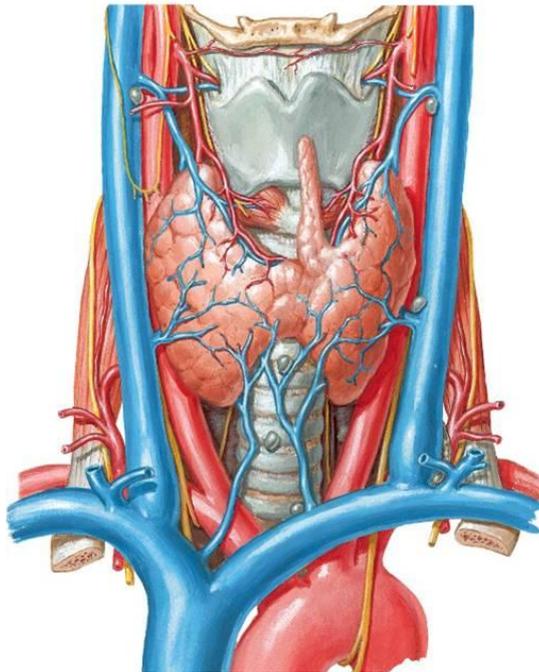


Fig. 2. Relaciones anatómicas del nervio laríngeo recurrente.

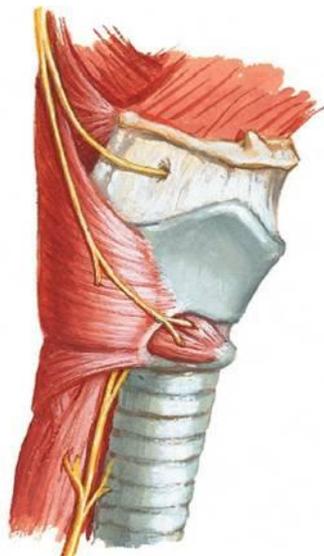


Fig. 3. Inervación de la musculatura intrínseca por el nervio laríngeo recurrente.

El NLR entra a la laringe profundo al músculo constrictor inferior y posterior a la articulación cricotiroides. El nervio se divide entonces en una rama motora y una sensitiva, usualmente dentro de la laringe.<sup>35</sup> a 80% de los nervios pueden dividirse previo a su entrada a la laringe. La rama motora, con dirección anterior, consta de 500 a 1000 axones. Una cuarta parte de éstos inerva el músculo cricoaritenoides posterior, sugiriendo la importancia del único abductor de la cuerda vocal. La tráquea, esófago y seno piriforme reciben sus fibras de la división posterior del NLR antes de que entre a la laringe.

La irrigación del NLR proviene de la arteria tiroidea inferior. Los mismos vasos que irrigan la tráquea y esófago proveen al nervio. Las ramas nutricias se

sitúan usualmente anteriores al nervio. Distalmente, la arteria laríngea inferior, rama terminal de la arteria tiroidea inferior, suple al NLR.

Un análisis de la embriología del sistema respiratorio ayuda a explicar la asociación entre las anomalías congénitas cardíacas y de la vía aérea. El sistema respiratorio inicia su desarrollo como primordio respiratorio a los 25-28 días de gestación. Este es un engrosamiento epitelial siguiendo el aspecto ventral del intestino anterior. Posteriormente aparece el divertículo respiratorio como una proyección de la luz del intestino anterior, el cual se extiende inferiormente. Al mismo tiempo, el corazón primordial también prolifera y se separa del aparato respiratorio por el septum transversum. Debido a la proximidad temporal y física del desarrollo cardíaco y respiratorio temprano, un insulto dismorfogénico puede involucrar a ambos sistemas.<sup>(3)</sup>

Algunos estudios han documentado la presencia de enfermedad cardíaca congénita asociada a anomalías laríngeas congénitas. Cohen observó anomalías cardíacas congénitas en 7 de 51 pacientes con membrana laríngea. También se ha asociado la presencia de membrana laríngea en un 1 a 5% de pacientes con delección 22q11 (Síndrome de DiGeorge y síndrome velocardiofacial)<sup>(3)</sup>

### **MECANISMOS DE DAÑO NERVIOSO**

El NLR se encuentra inevitablemente en riesgo en cirugía de cuello, tórax y base de cráneo. La disrupción neural durante la cirugía puede ocurrir por daño térmico, estiramiento, corte, compresión y compromiso vascular. Los instrumentos electroquirúrgicos vaporizan el tejido en el punto de contacto. La temperatura de los tejidos permanece elevada, y puede ocurrir estimulación muscular o nerviosa incluso a 1 cm. de la punta de un cauterio monopolar estándar. El flujo de corriente a través de una pinza para disección puede dañar el nervio al entrar en contacto de forma inadvertida con el electrocauterio. La parálisis del NLR secundaria a trauma quirúrgico frecuentemente pasa inadvertida durante el procedimiento.

El potencial de recuperación es generalmente proporcional al grado de lesión, aunque otros factores clínicos como la severidad no reconocida o retardo en el diagnóstico han evitado el establecimiento de una relación precisa. Este principio sustenta la política de observación expectante en ciertas etiologías quirúrgicas, donde se sabe o se sospecha que el nervio permanece intacto. En contraste, se recomienda la anastomosis primaria si se ha cortado el nervio laríngeo recurrente. Incluso en estos casos, la regeneración axon-axon exacta es improbable, y es frecuente la presencia de sinquinesias tras una anastomosis termino-terminal aun en reparaciones exitosas.

Se espera que el tiempo de recuperación de la parálisis del NLR después de la endarterectomía cartotídea, abordajes anteriores a la columna cervical, y tiroidectomía con hallazgos patológicos benignos sea menor que tras una cirugía de base de cráneo o torácica, con base en la localización de la lesión.<sup>(4)</sup>



Fig. 4. Intubación endotraqueal

La intubación endotraqueal se ha estimado como causa de parálisis postquirúrgica de cuerdas vocales en 7.1 a un 11% en series extensas. La rama anterior del nervio laríngeo recurrente puede ser comprimida entre el cartílago aritenoides lateralizado, el cartílago tiroides y el globo inflado del tubo endotraqueal. Cuando se sospecha parálisis del nervio laríngeo recurrente después de cirugía, ésta debe distinguirse de la

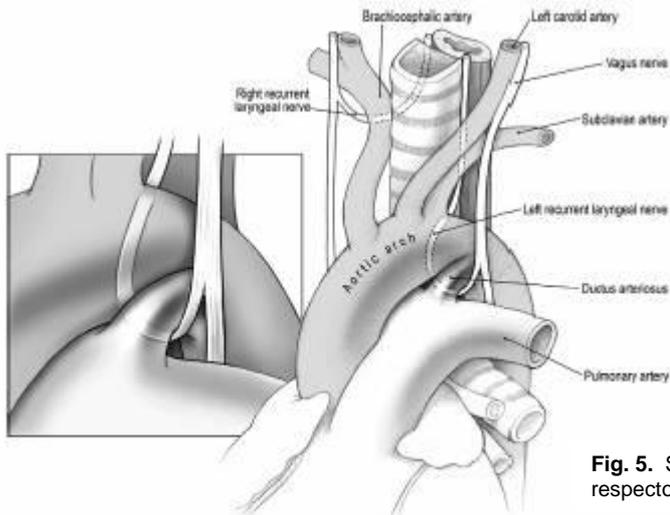
dislocación del cartílago aritenoides. En la intubación prolongada debe considerarse el papel de la estenosis de la comisura posterior en la limitación de la movilidad cordal. La mayoría de los pacientes con parálisis laríngea causada por intubación se recuperan de forma espontánea durante los siguientes seis meses.

Determinar una incidencia precisa para la parálisis postquirúrgica del NLR es difícil, principalmente debido al subdiagnóstico. Se ha estimado en distintas series que de un 30 a un 50% de los pacientes con parálisis del NLR pueden cursar asintomáticos.

## **PARÁLISIS CORDAL POSTOPERATORIA EN CIRUGIA CARDIOVASCULAR PEDIATRICA**

Los pacientes pediátricos con enfermedad cardiaca congénita tienen predisposición para lesiones laríngeas posquirúrgicas debido a la intubación endotraqueal frecuente, apoyo ventilatorio mecánico prolongado y lesión transoperatoria del nervio laríngeo recurrente.<sup>(3)</sup> Entre otras, las complicaciones laringotraqueales más frecuentes son la estenosis subglótica y la parálisis de cuerdas vocales, principalmente unilateral del lado izquierdo.<sup>(3)</sup>

La parálisis de cuerda vocal es una complicación conocida de la cirugía cardiaca en niños. El NLR tiene un curso anatómico complicado alrededor del arco aórtico en el lado derecho y alrededor de la arteria subclavia en el lado derecho antes de dirigirse superiormente hacia la articulación cricoaritenoides cerca de donde se introduce a la laringe. El tratamiento quirúrgico de la persistencia del conducto arterioso (PCA) o cualquier manipulación mayor del arco aórtico representa un riesgo para la integridad del nervio laríngeo recurrente y la función de la cuerda vocal.



**Fig. 5.** Situación del nervio laríngeo recurrente respecto al conducto arterioso persistente.

Las complicaciones reportadas en ligadura de conducto arterioso incluyen neumotórax, quilotórax, infección y parálisis de cuerdas vocales. La parálisis vocal izquierda secundaria a lesión de nervio laríngeo recurrente izquierdo durante ligadura de conducto arterioso se ha reportado en infantes con estridor postoperatorio, disfonía e incapacidad para retiro de ventilación mecánica. En infantes prematuros de muy bajo peso al nacer (menor a 1500g) los trastornos de la movilidad cordal secundarios a lesión iatrogénica del nervio laríngeo recurrente no sólo causan trastornos de la vía aérea y la alimentación, sino también pueden tener impacto en el estado respiratorio y nutricional a largo plazo después de su egreso hospitalario. <sup>(2)</sup>

La incidencia de los trastornos de la movilidad cordal se ha reportado de un 1% a un 8.8% en pacientes en quienes se ha realizado ligadura de conducto arterioso persistente en estudios retrospectivos. Un estudio prospectivo realizado por Pereira et al. reportó una incidencia de 11.5% después de ligadura de conducto arterioso persistente. Las tasas de recuperación de la función vocal reportadas varían ampliamente de 0% a 82%.

Khariwala et al. Han reportado a la estenosis subglótica y la inmovilidad unilateral de cuerdas vocales como las complicaciones laringotraqueales más frecuentes en la cirugía cardiovascular pediátrica. Se ha hipotetizado que los pacientes con anomalías cardíacas congénitas pueden tener predisposición para anomalías de la vía aérea. En adición a lo anterior, estos pacientes se encuentran en riesgo de lesión laringotraqueal debido a requerimiento de intubación endotraqueal, ventilación mecánica prolongada y procedimientos quirúrgicos. <sup>(3)</sup>

Se desconocen muchos aspectos de las consecuencias clínicas a corto y largo plazo de los trastornos de la movilidad cordal secundarios a cirugía cardiovascular pediátrica. Se ha descrito que los pacientes con parálisis de cuerda vocal unilateral presentan una voz y llanto débiles y ocasionalmente tienen dificultad en la deglución que conduce a aspiración de líquidos, saliva y alimento a la vía aérea distal. Se presume que muchos pacientes son asintomáticos y pueden no llegar a ser diagnosticados con parálisis o paresia de cuerdas vocales, con poca morbilidad asociada y recuperación temprana. <sup>(4)</sup> En estos casos, el mecanismo más probable de lesión es la elongación del

nervio durante la retracción de estructuras circundantes, y uno de los factores predictores de recuperación es la certeza del cirujano de la integridad del nervio laríngeo recurrente al final del procedimiento. <sup>(3)</sup>

Estudios previos se han enfocado predominantemente en la parálisis después de ligadura de conducto arterioso, sin embargo, cualquier cirugía cardiovascular que involucre manipulación del arco aórtico conlleva un riesgo significativo para la integridad del nervio laríngeo recurrente. Los síntomas más comunes que conducen a la consulta con el otorrinolaringólogo son llanto débil, disfonía y estridor. Solo una minoría de los pacientes presentan aspiración de líquidos o pobre alimentación. <sup>(4)</sup> La cuerda vocal izquierda es la más frecuentemente afectada, debido al trayecto recurrente del nervio bajo el arco aórtico y su mayor longitud. El manejo expectante de una cuerda vocal inmóvil después de cirugía pediátrica a corazón abierto es por lo general bien tolerado y recomendado. <sup>(3)</sup>

La cirugía es el método utilizado para el cierre del conducto arterioso persistente en aproximadamente 25% de los pacientes prematuros de muy bajo peso en los Estados Unidos. No se ha comparado en estudios aleatorizados y controlados los efectos de la técnica quirúrgica (clipaje versus ligadura) sobre la función cordal postoperatoria. <sup>(2)</sup> Se ha identificado un incremento en la duración de la ventilación mecánica, estridor y dificultades para la alimentación requiriendo colocación de sondas para alimentación enteral en pacientes con parálisis cordal postquirúrgica con relación a aquellos que no presentaron esta complicación. <sup>(2)</sup> Durante el seguimiento reportado en distintas series, se encuentra que a los 6-9 meses posteriores a la cirugía la función de la cuerda vocal contralateral ha alcanzado una compensación satisfactoria o bien la movilidad de la cuerda afectada ha sido recuperada en la mayoría de los pacientes, sin dificultad respiratoria o para la alimentación, persistiendo con llanto débil en quienes continuaron con parálisis o paresia de cuerda vocal. En prematuros de muy bajo peso al nacer se encuentra una prevalencia de parálisis de cuerda vocal izquierda entre un 11 a un 40%. <sup>(2)</sup>

El diagnóstico de una alteración en la movilidad de las cuerdas vocales requiere de una instrumentación específica y personal especializado en la valoración de la vía aérea pediátrica. La visualización anatómica y funcional de las estructuras laríngeas se lleva a cabo mediante laringoscopia directa o bien empleando un nasofaringolaringoscopio flexible. Los casos de parálisis cordal revelan limitación de la abducción de la cuerda vocal desde la línea media con la inspiración profunda, la fonación o el llanto. La cuerda vocal puede encontrarse en reposo en la línea media, lo cual facilita la función compensatoria por la cuerda vocal no afectada, produciendo una voz o llanto intensos y previniendo la aspiración de líquidos hacia la vía aérea. La recuperación completa de la movilidad de las cuerdas vocales se observa alrededor de dos años después del insulto inicial, y sólo se observa en los casos de lesiones por tracción, a diferencia de aquellas con sección o ligadura del nervio laríngeo recurrente. La recuperación después de un corto período sugiere una breve disrupción del flujo sanguíneo axonal. A medida que el tiempo de recuperación se incrementa, el mecanismo más probable de lesión es una disrupción axonal por elongación, sin alteración de la estructura general del nervio. <sup>(2)</sup>

Además de la realización de laringoscopia, se sugiere realizar una evaluación de la mecánica de la deglución mediante un estudio videofluoroscópico. Es posible identificar datos de aspiración también mediante nasofaringolaringoscopia flexible. <sup>(2)</sup>

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Objetivo general**

Establecer las características de la función laríngea postoperatoria en pacientes pediátricos con anomalías cardíacas congénitas tratadas quirúrgicamente.

### **Objetivos específicos**

1. Evaluar la movilidad postoperatoria de las cuerdas vocales.
2. Determinar la frecuencia de aspiración de líquidos postoperatoria.
3. Establecer la sintomatología respiratoria asociada a complicaciones de procedimientos cardiovasculares pediátricos.

## **JUSTIFICACIÓN**

Los trastornos de la movilidad de las cuerdas vocales son una complicación conocida de la cirugía cardiovascular pediátrica como tratamiento de anomalías cardíacas congénitas. A pesar de que la mayoría de los casos evolucionan hacia la recuperación durante los primeros meses posteriores al procedimiento, la persistencia de la inmovilidad cordal ocasiona dificultades para la alimentación, incremento en el esfuerzo respiratorio y riesgo de infecciones pulmonares secundarias a aspiración recurrente de líquidos.

La alteración en la función respiratoria y de protección de la vía aérea suele pasar inadvertida, incluso si es transitoria. Se desconoce la prevalencia esta complicación de la cirugía cardiovascular pediátrica en nuestro medio. Siendo el Hospital Infantil de México Federico Gómez un centro de concentración con una práctica quirúrgica extensa en este campo, se hace necesario reconocer sus efectos sobre la función laríngea. La presente investigación permitirá discernir los efectos de la cirugía cardiovascular pediátrica en nuestra población, estableciendo parámetros para la mejora continua de la práctica médica, así como para complementar el manejo postoperatorio integral. Asimismo, servirá como un método de retroalimentación para la mejora del desempeño quirúrgico y evaluación de las técnicas utilizadas.

# METODOLOGÍA

## LUGAR

Sede: Hospital Infantil de México Federico Gómez

**DISEÑO DEL ESTUDIO:** Estudio de cohorte

**POBLACIÓN:** Pacientes pediátricos con anomalías cardiovasculares congénitas que recibieron tratamiento quirúrgico para su corrección.

## CRITERIOS DE INCLUSION

-Paciente de 0 a 17 años 11 meses, género indistinto, con cardiopatía congénita en quien se realizó cirugía cardiovascular primaria para el tratamiento de la misma en el Hospital Infantil de México Federico Gómez en el período de diciembre 2009 a marzo 2010.

## CRITERIOS DE EXCLUSION

- Trastorno de la movilidad de cuerda vocal unilateral o bilateral presente con o sin manifestaciones clínicas previo al procedimiento quirúrgico.
- Sintomatología respiratoria sincrónica asociada:
  - o Disfonía
  - o Llanto débil
  - o Aspiración de líquidos
  - o Estridor laríngeo
  - o Dificultad respiratoria
- Intubación endotraqueal previa a cirugía durante el mismo internamiento.
- Intubación endotraqueal para el procedimiento quirúrgico con traumatismo de estructuras laríngeas.
  - o Intubación difícil.
  - o Uso de tubo endotraqueal de mayor diámetro al correspondiente para edad.
  - o Intentos múltiples de intubación.

## CRITERIOS DE ELIMINACION

- Intubación endotraqueal por más de 48 hrs posteriores a procedimiento quirúrgico.
- Trastorno de la movilidad cordal asociado a instrumentación cervical (punción o venodisección).
- Fallecimiento del paciente en el período transoperatorio o postoperatorio inmediato.
- Reintervención quirúrgica en los primeros tres meses posteriores a cirugía primaria.

## VARIABLES DEL ESTUDIO

**Cirugía Cardiovascular**

Definición conceptual: Intervención quirúrgica en corazón y grandes vasos.

Definición operacional: Tipo de procedimiento realizado para la corrección de anomalías cardíacas congénitas

Tipo de variable: Categórica

### **Movilidad de cuerdas vocales**

Definición conceptual: Rango de desplazamiento del complejo vocal (ligamento, músculo, submucosa y epitelio) respecto a la línea media y al complejo vocal contralateral.

Definición operacional: Grado de movimiento de la cuerda vocal observado mediante laringoscopia directa o nasofaringoscopia flexible.

Tipo de variable: Nominal

Escala de medición:

1. Normal
2. Inmovilidad unilateral izquierda
3. Inmovilidad unilateral derecha
4. Inmovilidad bilateral en aducción
5. Inmovilidad bilateral en abducción

### **Aspiración de líquidos**

Definición conceptual: Paso de secreciones o alimentos líquidos a través de la glotis con vaciamiento hacia la vía aérea distal.

Definición operacional: Observación del paso activo alimentos o secreciones líquidas (saliva, moco) a través de la glotis hacia la vía aérea distal de forma activa durante la respiración o deglución al realizar nasofaringoscopia flexible.

Tipo de variable: Categórica

Categorías:

1. Presente
2. Ausente

### **Sintomatología respiratoria**

Definición conceptual: Presencia de signos clínicos asociados a alteración de la mecánica respiratoria

Definición operacional: Presencia de disfonía, llanto débil, estridor, fuga glótica o dificultad respiratoria en el momento de la evaluación postoperatoria inicial y subsecuente.

Tipo de variable: Categórica

Categorías:

1. Presente
2. Ausente

## **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO**

Se seleccionó a los sujetos con base en los criterios de inclusión y exclusión. Se descartó trastorno preoperatorio de las cuerdas vocales mediante laringoscopia directa bajo ventilación espontánea en sala quirúrgica previo a intubación endotraqueal. Se realizó una evaluación con nasofaringolaringoscopia flexible dentro de las primeras 48 hrs siguientes a la extubación y una segunda evaluación con el mismo método de forma ambulatoria al tercer mes postoperatorio. Los datos fueron registrados en una hoja de recolección de datos diseñada especialmente para este estudio, procediéndose después al análisis de la información.

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se utilizaron métodos de estadística descriptiva mediante frecuencias y proporciones

### **ASPECTOS ÉTICOS**

Estudio *con riesgo mínimo*: Registro de datos a través de procedimientos como exámenes físico y de diagnóstico o tratamiento rutinario. Se obtuvo consentimiento informado de los padres como parte de los procedimientos habituales de exploración y diagnóstico para el padecimiento.

## RESULTADOS

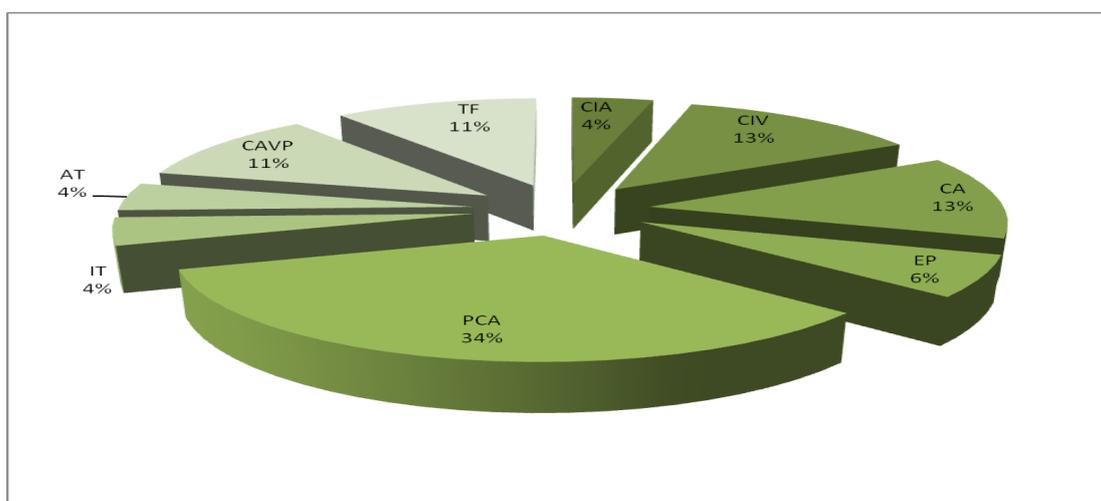
Se incluyeron para el estudio un total de 49 pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico para corrección de anomalías cardíacas congénitas.

Se eliminaron 7 pacientes por las siguientes causas:

- Intubación prolongada y falla a la extubación por causas pulmonares: 1 paciente
- Fallecimiento transoperatorio: 2 pacientes
- Parálisis cordal derecha asociada a colocación de catéter venoso central por punción: 2 pacientes.

Los diagnósticos cardiovasculares y procedimientos quirúrgicos realizados para su corrección se presentan a continuación.

Diagnóstico	n	%
CIA	2	4,76190476
CIV	6	14,2857143
Coartación Aórtica	6	14,2857143
Estenosis Pulmonar	3	7,14285714
PCA	16	38,0952381
Insuficiencia Tricuspídea	2	4,76190476
Atresia Tricuspídea	2	4,76190476
CAVP	5	11,9047619
Tetralogía de Fallot	5	11,9047619
Total:	42	100



En ninguno de los procedimientos se reportó lesión advertida del nervio laríngeo recurrente por el equipo quirúrgico.

Los procedimientos quirúrgicos en los que se presentaron alteraciones respiratorias fueron: Cierre de conducto arterioso persistente, coartectomía aórtica y corrección de tetralogía de Fallot.

	Evaluación Inicial			Evaluación subsecuente		
	Sx resp	Asp Líqu	Movilidad CV	Sx Resp	Asp Liq	Movilidad CV
Coartectomía	1	1	1	1	0	1
Cierre PCA	3	0	2	0	0	0
Corrección Tetralogía de Fallot	1	0	0	0	0	0

Se encontraron tres casos de inmovilidad unilateral de cuerda vocal izquierda (7.14%) , de los cuales dos correspondieron a paresia (4.76%) y uno a parálisis (2.38%). La sintomatología asociada se describe en la siguiente tabla:

	Evaluacion 1	Evaluacion 2
Estridor inspiratorio	3	0
Disfonía	1	1
Llanto débil	1	0
Aspiración de líquidos	1	0
Parálisis CV izq	1	1
Paresia CV izq	2	0

El paciente con inmovilidad completa de la cuerda vocal presentó datos de aspiración de líquidos durante la observación inicial postoperatoria, los cuales se encontraron ausentes durante la evaluación al tercer mes postquirúrgico. Persistió con inmovilidad cordal izquierda, sin embargo, la función compensatoria de la cuerda vocal derecha permitía un adecuado cierre glótico con brecha menor a 1mm., previniendo aspiración de líquidos y generando una calidad vocal de mayor intensidad, aunque disfónica. Los casos con paresia de cuerda vocal no presentaron aspiración de líquidos en ninguna de las dos evaluaciones, y tanto la disfonía, el estridor y el llanto débil se encontraron resueltos en su totalidad en la evaluación subsecuente al tercer mes.

## DISCUSIÓN

Los trastornos de la movilidad de cuerda vocal asociados a cirugía cardiovascular sin lesión advertida suelen ser causados por neuroapraxia secundaria a tracción o transmisión de energía térmica por cauterización de estructuras circundantes. En esta serie se reporta una tasa de inmovilidad cordal de 7.48% en el postoperatorio inmediato, consistente con los reportes previos en la literatura. Durante el seguimiento únicamente 2.38% continuó con parálisis cordal persistente. La recuperación espontánea y sin repercusiones clínicas también coincide con lo establecido por Khaliwala et al.

Las limitaciones principales del estudio se refieren al tiempo de seguimiento corto. No se documentó a largo plazo el efecto sobre la función vocal y de competencia glótica, asumiendo que tras la resolución espontánea al tercer mes el paciente continuaría sin alteraciones clínicas, lo cual se sugiere sea constatado ampliando el período de seguimiento.

La atención postquirúrgica del paciente pediátrico con anomalías cardiovasculares incluye múltiples factores, tales como la instrumentación cervical, la intubación endotraqueal y los requerimientos de ventilación mecánica, los cuales no fueron incluidos en este estudio con el objeto de estudiar el efecto aislado del procedimiento quirúrgico, pero deben ser considerados también dentro de las causas de trastornos vocales postoperatorios.

Se encontraron casos de inmovilidad cordal asociada a colocación de catéter venoso central, los cuales se eliminaron de este estudio con el fin de evitar factores de confusión, sin embargo éste constituye otro aspecto a evaluar en investigaciones futuras para mejorar la calidad de la atención integral al paciente con padecimientos cardiovasculares.

## CONCLUSIONES

Las alteraciones en la movilidad cordal deben ser consideradas dentro de la evaluación postoperatoria del paciente pediátrico con anomalías cardíacas congénitas. Incluso en casos sin lesión advertida del nervio laríngeo recurrente, los procedimientos quirúrgicos que involucren manipulación del arco aórtico o tracción local, la inmovilidad cordal puede encontrarse presente en el período postoperatorio inmediato. La presencia de alteraciones en la mecánica ventilatoria o en la calidad vocal deberá ser valorada con estudio funcional de la movilidad de cuerdas vocales y de la competencia glótica para evitar aspiración de líquidos. Aunque la mayoría de los casos evoluciona hacia la resolución espontánea, la evaluación seriada permite establecer la ausencia de manifestaciones subclínicas que pudieran conducir a alteraciones graves en el futuro, tales como neumonía por aspiración o trastornos ventilatorios. Por lo anterior, se recomienda la evaluación de la función laríngea postoperatoria en procedimientos quirúrgicos con enfoque en el área del arco aórtico y en pacientes que presenten sintomatología respiratoria en el período postquirúrgico inmediato.

**ANEXO**  
**Hoja de recolección de datos**



HOSPITAL INFANTIL de MÉXICO  
FEDERICO GÓMEZ  
Instituto Nacional de Salud

## Evaluación de la función laríngea postoperatoria en cirugía cardiovascular pediátrica

Registro:   
Edad al momento de la cirugía:  años

### Sintomatología Respiratoria Post Quirúrgica Inicial

- Estridor  
    Inspiratorio      Espiratorio      Bifásico
- Disfonía  
 Fuga glótica  
 Llanto débil  
 Aspiración de líquidos  
 Distrés respiratorio  
 Dificultad para la alimentación

### Sintomatología Respiratoria Postquirúrgica Subsecuente

- Estridor  
    Inspiratorio      Espiratorio      Bifásico
- Disfonía  
 Fuga glótica  
 Llanto débil  
 Aspiración de líquidos  
 Distrés respiratorio  
 Dificultad para la alimentación

### Diagnóstico Cardiovascular

- PCA  
 Estenosis/coartación arco aórtico  
 CIA  
 CIV

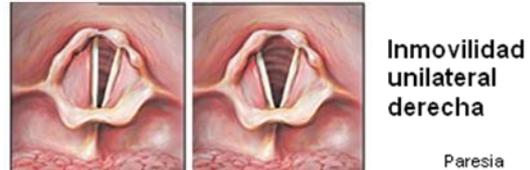
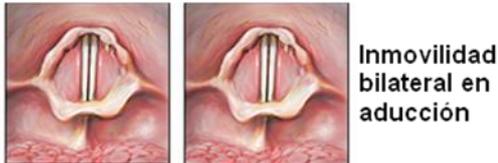
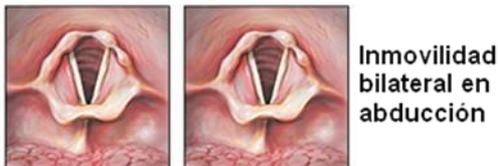
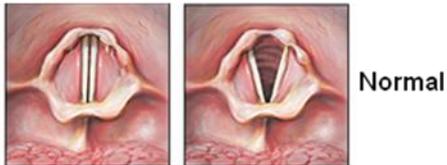
- Tetralogía de Fallot  
 CAVP  
 MAPCAS  
 Otro

### Cirugía

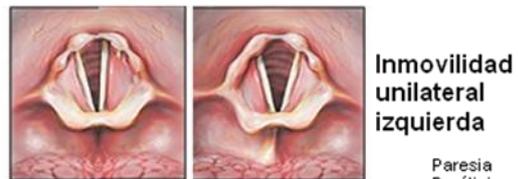
- Cierre PCA  
 Reparación arco aórtico  
 Blalock-Taussig shunt  
 Ventana aortopulmonar

- Procedimiento de Norwood  
 Corrección CIA/CIV  
 Corrección CAVP  
 Otro

### Movilidad de cuerdas vocales



Línea media  
Paramedia  
Abducción



Línea media  
Paramedia  
Abducción

**3. VESS**      Aspiración de líquidos      No aspiración.

## REFERENCIAS

1. Truong MT, Messner A, Kerschner JE, Scholes M, Wong-Dominguez J, Milczuk HA, Yoon P. Pediatric vocal fold paralysis after cardiac surgery: Rate of recovery and sequelae. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;137:780-4
2. Malcom WF, Hornik WF, Evans A, Smith PB, Cotten CM. Vocal fold paralysis following surgical ductal closure in extremely low birth weight infants: a case series of feeding and respiratory complications. *J Perinatol* 2008; 28: 782-5.
3. Khariwala SS, Lee WT, Koltai PJ. Laryngotracheal consequences of pediatric cardiac surgery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2005; 131:336-9
4. Myssiorek DM. Recurrent laryngeal nerve paralysis: anatomy and etiology. *Otolaryngol Clin N Am* 2004; 37:25-44
5. Pereira KD, Webb BD, Blakely ML, Cox Jr CS, Lally KP. Sequelae of recurrent laryngeal nerve injury after patent ductus arteriosus ligation. *Int J Ped Otorhinolaryngol* 2006; 70:1609-12
6. Clement WA, El-Hakim H, Philipos EZ, Coté JJ. Unilateral vocal cord paralysis following patent ductus arteriosus ligation in extremely low birth-weight infants. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;134(1):28-33
7. Smith ME, King JD, Elsherif A, Muntz H, Park AH, Kouretas PC. Should all newborns who undergo patent ductus arteriosus ligation be examined for vocal fold mobility?. *Laryngoscope* 2009; 119:1606-9
8. Itagaki T, Kikura M, Sato S. Incidence and risk factors of postoperative vocal cord paralysis after cardiovascular surgery. *Ann Thorac Surg* 2007;83:2147-52
9. Parikh SR. Pediatric unilateral vocal fold immobility. *Otolaryngol Clin N Am* 2004; 37:203-15
10. Richardson BE, Bastian RW. Clinical evaluation of vocal fold paralysis. *Otolaryngol Clin N Am* 2004; 37:45-58
11. Spanos WC et al. Unilateral vocal fold paralysis in premature infants after ligation of patent ductus arteriosus: Vascular clip versus suture ligation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2009; 118(10): 750-3
12. Berkowitz RG. Neonatal upper airway assessment by awake flexible laryngoscopy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998; 107(1): 75-80
13. Dailey SH, Kobler JB, Hilman RE, Burkhart HM, Bell EF, Smith RJ. Endoscopic measurement of vocal fold movement during adduction and abduction. *Laryngoscope* 2005; 115(1):178-83