



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Utilización de la ecografía como método de evaluación de estenosis subglótica en niños menores de 14 años

María Paula Olivera Arenas

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina, Departamento de Otorrinolaringología
Bogotá, Colombia
2020

Utilización de la ecografía como método de evaluación de estenosis subglótica en niños menores de 14 años

María Paula Olivera Arenas

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:

Otorrinolaringóloga

Director:

Gilberto Eduardo Marrugo Pardo
Otorrinolaringólogo

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina, Departamento de Otorrinolaringología
Bogotá, Colombia
2020

JUSTIFICACIÓN

La estenosis subglótica es una de las principales causas de estridor laríngeo en niños, con una prevalencia del 1 -8% en la población pediátrica general, 1-2% de los pacientes en UCI neonatal y 11% de UCI pediátrica, es importante evaluar el grado de obstrucción para definir la necesidad de manejo quirúrgico y pronóstico (12,13)

Actualmente el diagnóstico se hace bajo anestesia general con broncoscopia, exponiendo a la población pediátrica a un riesgo anestésico y a la espera dentro de un servicio general de salud que debe priorizar las salas de cirugía para quienes más lo requieran. (3,4) Dada la poca correlación clínica con los hallazgos en la broncoscopia, esta priorización usualmente llega a ser errada. Se usa actualmente radiografía simple para apoyar el criterio antes de pasarlo a cirugía, pero esta técnica ha demostrado no ser lo suficientemente específica y sensible para reemplazar la broncoscopia.

La ultrasonografía se ha posicionado hace varios años como una técnica precisa y útil en la evaluación del diámetro subglótico en niños, por lo que se pretende proponer esta técnica como una herramienta diagnóstica en casos negativos absolutos y urgencias quirúrgicas en el ámbito de estenosis subglótica. (8-11)

MARCO TEORICO

El estridor laríngeo es el ruido que se produce cuando el aire pasa por un sitio de obstrucción a este nivel, este síntoma se ha convertido en el principal para sospechar disminución en el diámetro en la vía aérea superior. De acuerdo con el momento en que se presente del ciclo respiratorio se puede indicar a que nivel se encuentra la obstrucción. En caso que sea un estridor inspiratorio indica disminución en el diámetro en glotis o supraglotis, cuando es un estridor bifásico en glotis o subglotis y cuando el estridor es espiratorio es en tráquea distal. (1)

La principal causa de estridor laríngeo, sin lugar a duda, es la laringomalacia que ocurre como consecuencia de la inmadurez en la coordinación de los reflejos sensoriales aferentes y su respectiva respuesta motora eferente que lleva a la disminución en el tono de las diferentes estructuras laríngeas y así una obstrucción al paso del aire. (1,14)

Los síntomas suelen exacerbarse con la agitación, el llanto, durante la alimentación y la posición de supino, de acuerdo con la gravedad de los síntomas y la influencia que tengan estos en su alimentación y así su crecimiento ponderoestatural se decidirá entre un manejo quirúrgico o un manejo conservador, ya que los síntomas suelen resolverse al año de. (14,15)

Dentro de las causas de estridor laríngeo existen otras patologías no tan comunes como: la parálisis de cuerdas vocales, quistes congénitos, hemangiomas, laringoceles, hendidura traqueo esofágica y estenosis subglótica. Con respecto a esta última patología la estenosis subglótica consiste en la disminución del diámetro inferior a las cuerdas vocales hasta el borde inferior del cartílago cricoides. (1,4)

La estenosis subglótica puede tener una etiología congénita o adquirida. En la primera de ellas ocurre un fallo en la embriogénesis, hacia la semana 10 de desarrollo el lumen respiratorio debe ser recanalizado y en algunos casos este proceso no se hace o se hace de forma incompleta, lo que lleva a un espectro de anomalías laríngeas en las que se encuentra la estenosis subglótica. En el caso que sea una estenosis subglótica adquirida se ha visto relacionado principalmente con periodos de intubación prolongada, intubación traumática o el

uso de tubos inadecuados para el tamaño del lumen. (4,16,17)

Para realizar el diagnóstico de esta entidad, sea congénita o adquirida, el Gold estándar actualmente es la visualización endoscópica directa, por medio de una broncoscopia rígida se observa el grado y el lugar de la obstrucción (4, 18). En 1994 Myer CM, et al. publican una clasificación para la estenosis subglótica en 4 grados, obstruyendo menos del 50% en el grado I, del 51 – 70% en el grado II, del 71 al 99% en grado III y finalmente una obstrucción del 100% que correspondería al grado IV (19). Esta clasificación actualmente se usa como la clasificación de Cotton Myer modificada agregándole a este grado de obstrucción la letra A si es pura, B si tiene comorbilidades, la C si además de la estenosis subglótica tiene una alteración glótica y la letra D cuando tiene los requisitos de la B más la D. (20)

Dada la necesidad de anestesia general, un quirófano y un equipo quirúrgico completo para la realización del diagnóstico de la estenosis subglótica, actualmente se realizan imágenes como la TAC de vía aérea o incluso la radiografía simple para evaluar el grado de obstrucción y la necesidad de un manejo quirúrgico urgente. Exponiendo al paciente pediátrico o neonatal a irradiación, muchas veces teniendo un diagnóstico negativo o dudoso que se debe igualmente confirmar en todos los casos con la broncoscopia. (21,22)

En 1992 se empieza a plantear la idea de la evaluación del diámetro de la subglotis con la ultrasonografía y ha sido la especialidad de Anestesiología quienes en los últimos años han retomado esta idea con el fin de definir el tubo orotraqueal más adecuado para la IOT. Dada la baja reserva pulmonar de los niños en estas edades las fórmulas que se han conocido a través de los años para definir el tubo adecuado no han tenido suficiente precisión lo que lleva a segundos o incluso minutos de apnea que se podrían ahorrar teniendo más exactitud en el tamaño de la subglotis (23-28). Es por estos antecedentes que se planea utilizar la ecografía como método diagnóstico confiable para definir la conducta terapéutica ante la sospecha de una estenosis subglótica en niños

METODOLOGÍA

El estudio se realizará con los pacientes menores de 14 años que se encuentren en la Fundación Hospital de la Misericordia con sospecha de estenosis subglótica en plan de pasar a salas de cirugía para realización de exploración de vía aérea por medio de broncoscopia.

Muestra de tipo no probabilística

Criterios de inclusión

- Pacientes menores de 14 años
- Pacientes con sospecha de estenosis subglótica que requieran exploración de vía aérea

Criterios de exclusión

- Pacientes con estenosis subglótica congénita

PROCESO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Todo paciente menor de 14 años con sospecha de estenosis subglótica que se encuentre en la Fundación Hospital de la Misericordia se solicitará como primera medida de evaluación una ecografía de vía aérea, la cual será realizada y reportada por el servicio de Radiología de esta misma institución, el reporte incluirá el porcentaje

de obstrucción que se observa y las características de este. Posterior a esto el paciente será llevado a exploración de vía aérea en salas de cirugía, bajo anestesia general se realizará broncoscopia y de acuerdo con los hallazgos se le dará la clasificación Cotton Myers

modificada especificando el grado de obstrucción en porcentaje y las características de esta.

PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

Broncoscopia

Consentimiento informado, se realiza lista de chequeo, anestesia general, otorrinolaringólogo se ubica a la cabeza del paciente, realiza extensión de la cabeza, laringoscopio se ingresa a la cavidad oral del paciente desplazando la lengua, se visualiza la úvula, se avanza, se observa la epiglotis y se realiza tracción hacia superior exponiendo la glotis. Se solicita el broncoscopio, el cual se ingresa por la glotis, se retira el laringoscopio.

Se avanza el broncoscopio visualizando en la pantalla cada una de las estructuras anatómicas, en este momento se observa la subglotis su permeabilidad el grado de obstrucción y las características de esta.

Ecografía de la vía aérea

La ecografía es una técnica imagenológica que usa la emisión y recepción de sonidos cuya frecuencia es superior a la audible por el oído humano, es decir por encima de 20.000 Hz, gracias a un efecto piezoeléctrico que resume la capacidad de los cristales que se encuentran en el transductor de transformar energía eléctrica en mecánica.

Para evaluar la vía aérea específicamente se debe usar un transductor lineal, ya que este ofrece una imagen amplia en campo cercano. Se deben reconocer las tres visiones transversales básicas, para la primera se debe palpar el cuello identificando el ángulo saliente del cartílago tiroides y es allí donde se colocará el transductor en forma trasversal en el cuello del paciente, en este punto se observará una imagen lineal isoecoica que corresponderá al cartílago tiroides y hacia inferior de la imagen las cuerdas vocales falsas, se confirmará la ubicación cuando el paciente emite sonidos al ver su movimiento.

El segundo reparo se encontrará al bajar con el transductor observando una sombra acústica en forma de semiesfera que corresponderá al cartílago cricoides, aquí es donde se medirá el diámetro trasversal desde el borde interno derecho de esta sombra hacia el contralateral, y en caso de observar una imagen que obstruya la luz de la vía aérea se considerara presente una estenosis subglotica, la cual se medirá para saber en cuanto está obstruyendo realmente la luz de la subglotis.

Para finalizar, el tercer reparo trasversal básico se encuentra inferior al cricoides se encuentra nuevamente una sombra acústica en forma de semiesfera que será el primera anillo traqueal

CONSIDERACIONES ÉTICAS

- De acuerdo con los principios establecidos en la Declaración de Helsinki y las Guías de Buena Práctica Clínica de la Conferencia Internacional de Armonización (GPC/ICH) y debido a que esta investigación se considera de riesgo mínimo según el artículo 10 de la resolución 008430/93, y en cumplimiento con los aspectos con los aspectos mencionados en el Artículo 6 de la presente resolución se realizara bajo los siguientes criterios
- Se evaluará la validez diagnostica de la ecografía para estenosis subglotica comparada con el Gold estándar actual que es la broncoscopia, el personal médico tanto

radiólogos, como anesthesiólogos y otorrinolaringólogos velara siempre por la salud del paciente respetando sus derechos. Entendiendo que todo procedimiento quirúrgico y medico implica riesgos, en este caso mínimos, se realizara ya que el objetivo de esta investigación es mayor al riesgo que supone y los costos para la persona que participa en la investigación, que en este caso son nulos.

- El estudio está dirigido a la población pediátrica en general, no se enfoca en grupos o individuos en condición de vulnerabilidad. Se realizará apoyándose en profundo conocimiento de la bibliografía científica al respecto, la cual se describirá en un protocolo siguiendo las indicaciones de la institución donde se realiza.
- En ningún momento se revelará la identidad de los participantes del estudio y se velara por resguardar la intimidad y confidencialidad de su información personal, los participantes en el estudio y sus padres estarán al tanto de los detalles de la investigación y podrán negarse a participar en el estudio, se estructurará un consentimiento informado para cada uno de los procedimientos que se realiza durante en estudio, explicando los riesgos y posibles complicaciones de los procedimientos.
- Los investigadores tendrán a disposición del público los datos de los resultados tanto negativos, positivos o inconclusos, serán responsables de la exactitud e integridad de los informes. En la publicación se citará la fuente de financiamiento, afiliaciones institucionales y posibles conflictos de interés

RESULTADOS

La edad promedio del grupo fue de 20 meses, el tiempo que pasan intubados es de 15.77 días y 2.65 veces.

La ultrasonografía comparada con la broncoscopia es el Gold standar para la evaluación de estenosis subglótica de acuerdo a este estudio tiene una sensibilidad de 46.6% y especificidad de 73.81%. Este método diagnostico tiene un valor predictivo positivo de 38.8% y uno negativo de 79.4%

Ultrasonografía para la evaluación de estenosis subglótica

Sensibilidad	46.67%
Especificidad	73.81%
Valor predictive positivo	38.89%
Valor predictive negativo	79.49%
Tasa de falsos positivos	26.19%
Tasa de falsos negativos	53.33%
Positive likelihood ratio	178.18%
Negative likelihood ratio	72.26%

Tabla 1.

Cotton Myers en ambos methods diagnósticos

BRONCOSCOPIA						
ULTRASONOGRAFÍA		I	II	III	IV	Total
	I	27	3	2	1	33
	II	11	4	2		17
	III	4	1	2		7
	Total	42	8	6	1	57

Tabla 2.

CONCLUSIÓN

Actualmente no existe mejor alternativa diagnóstica para la estenosis subglótica que la observación directa a través de la broncoscopia, en el presente estudio se propone la ultrasonografía como método diagnóstico para determinar las emergencias vitales y así priorizar las salas de cirugía para los pacientes que se haya comprobado que así lo requieren, pero el actual estudio demuestra que no es una herramienta diagnóstica adecuada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Messner AH, et al. *Congenital disorders of the larynx. In: Cummings CW ,editor. Otolaryngology: head & neck surgery. 4th edition. St. Louis (MO): Mosby, Inc.; 2005. p. 4223–40.*
2. S.S. Choi, H.G. Zalzal, *Changing trends in neonatal subglottic stenosis, Otolaryngol. Head Neck Surg. (2000) 61e63.*
3. Myer CM 3rd, O'Connor DM, Cotton RT. *Proposed grading system for subglottic stenosis based on endotracheal tube sizes. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1994 Apr;103(4 Pt 1):319-23*
4. Niall D. J, et al. *Subglottic stenosis. Seminars in Pediatric Surgery 25 (2016) 138–143*
5. Sireesha Y, et al. *Multimodality Imaging of Tracheobronchial Disorders in Children. RadioGraphics, 10.1148. 2008*
6. Pepper V, et al. *Objective characterization of airway dimensions using image*

7. *Processing. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 2016. 108-112*
8. *Adi O, et al. Role of upper airway ultrasound in airway Management. Journal of Intensive Care, 4:52. 2016*
9. *E. J. Kim, et al. Ultrasound measurement of subglottic diameter and an empirical formula for proper endotracheal tube fitting in children. Acta Anaesthesiol Scand 2013; 57: 1124–1130*
10. *Siddharthkumar BP, et al. Ultrasound: A novel tool for airway imaging. Journal of Emergencies, Trauma, and Shock I 7:3 I Jul - Sept 2014*
11. *Demet A, et al. Ultrasonographic Measurement of Subglottic Diameter for Paediatric Cuffed Endotracheal Tube Size Selection: Feasibility Report. Turk J Anaesthesiol Reanim 2016; 44: 301-5*
12. *Choi, S.S., et al. Changing trends in neonatal subglottic stenosis, Otolaryngol. Head Neck Surg. (2000) 61e63.*
13. *Choo K,K,M., et al. Subglottic stenosis in infants and children. Singapore Med J 2010; 51(11) : 848*
14. *Thorne, MC, et al. Laryngomalacia: Review and Summary of Current Clinical Practice in 2015. Paediatr. Respir. Rev. (2015).*
15. *Wright CT, Goudy SL. Congenital laryngomalacia: symptom duration and need for surgical intervention. Ann Otol Rhinol Laryngol 2012;121(1):57–60.*
16. *Santos D, Mitchell R. The history of pediatric airway reconstruction. Laryngoscope. 2010;120:815–820.*