








Caso Clínico

Uso intraluminal de stent de nitinol dual para colapso completo de tráquea en un canino de raza maltés

Rodrigo de Lavalley G^{1*}  Esp; José Pinzón D²  MVZ; Ariel Mendoza D¹  MVZ;
Amanda Ramos R³  MVZ; Jorge Guzmán¹  MVZ; Teresa Oviedo S¹  D.Sc;
Mario de la Puente⁴  Ph.D.

¹Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria, Colombia.

²Veterinaria Sabuesos, Barranquilla, Colombia.

³Veterinaria Mastervet, Barranquilla, Colombia.

⁴Universidad del Norte, Grupo de investigación, Barranquilla, Colombia.

*Correspondencia: rdelegalvis42@correo.unicordoba.edu.co

Recibido: Febreo 2020; Aceptado: Julio 2020; Publicado: Agosto 2020.

RESUMEN

Paciente canino, de raza maltés, género femenino, castrado, de 4 años y 5 Kg de peso. El motivo principal de consulta fue tos y dificultad respiratoria grave. Durante la evaluación clínica, el paciente presentó cianosis, estridor inspiratorio y espiratorio severo, tos en graznido especialmente después de un estímulo emocional. Se realizó una broncoscopia que reveló una disminución dinámica en el diámetro de la luz traqueal, un colapso severo en las porciones cervicales y torácicas. Debido a la gravedad del colapso traqueal, se decidió la implantación de un stent de nitinol. La elección del stent es fundamental y por tanto fue necesario realizar una medición del diámetro y la longitud de la tráquea para minimizar los efectos secundarios y los rechazos. La tráquea presentó variabilidad del diámetro a nivel torácico, razón por la cual se decidió utilizar un stent dual, el cual se colocó mediante observación directa a través de un broncoscopio pediátrico. Se presenta un caso en el que se usó un stent dual, indicado en casos en que el diámetro de la tráquea varía en su trayecto. Se obtuvieron excelentes resultados ya que se ajustó a los diferentes diámetros que presentó la tráquea en los niveles cervical y torácico.

Palabras clave: Disnea; tráquea; perro; tos (*Fuente: DeCS, AIMS*).

ABSTRACT

Canine patient, Maltese breed, female gender, castrated, 4 years old and 5 Kg of weight. The main reason for consultation was cough and severe respiratory distress. During the clinical evaluation, the patient presented cyanosis, severe inspiratory and expiratory stridor, squawking cough, especially after emotional stimulation. A bronchoscopy was performed that revealed a dynamic decrease in the diameter of the tracheal lumen, a severe collapse in the cervical and thoracic portions. Due to the severity of the tracheal collapse, the implantation of a nitinol stent was decided. The choice of stent

Como citar (Vancouver).

de Lavalley GR, Pinzón DJ, Mendoza DA, Ramos RA, Guzmán J, Oviedo ST, de la Puente M. Uso intraluminal de stent de nitinol dual para colapso completo de tráquea en un canino, de raza maltés. Rev MVZ Córdoba. 2020; 25(3):e1923. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1923>



©El (los) autor (es), Revista MVZ Córdoba 2020. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia internacional Creative Commons Attribution 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra de modo no comercial, siempre y cuando den crédito y licencien sus nuevas creaciones bajo las mismas condiciones.

is essential and therefore it was necessary to perform a measurement of the diameter and length of the trachea to minimize side effects and rejections. The trachea presented diameter variability at the thoracic level, which is why it was decided to use a dual stent, which was placed by direct observation through a pediatric bronchoscope. We present a case in which a dual stent was used, indicated in cases in which the diameter of the trachea varies along its path. Excellent results were obtained since it was adjusted to the different diameters that the trachea presented at the cervical and thoracic levels.

Keywords: Cough; dog; dyspnea; trachea (*Source: DeCS, AIMS*).

INTRODUCCIÓN

El colapso traqueal (CT) comprende una variedad de afecciones traqueales caracterizadas por una degeneración del cartílago de los anillos traqueales en los que la hipocelularidad y la disminución del contenido de los glucosaminoglicanos y calcio ocasionan aplanamiento dorsoventral de la tráquea y laxitud de la membrana dorsal. El resultado es un colapso dinámico de las vías aéreas superiores, caracterizándose por ser una enfermedad progresiva (1). Es una patología de común presentación en razas caninas miniatura y pequeñas que puede acometer la región cervical, torácica o ambas (2), y presenta diferentes grados de obstrucción (3).

La etiología de la enfermedad no es conocida (3). No se ha reportado predilección de género; generalmente el CT se diagnostica en perros de todas las edades, sin embargo, el 24% de los perros afectados presentan los primeros síntomas a los 6 meses de edad (4). Hay componentes adquiridos y congénitos propuestos como causa de la debilidad de los cartílagos traqueales (5). Muchos perros permanecen asintomáticos hasta una edad más avanzada con cambios degenerativos del cartílago traqueal y factores secundarios que desencadenan el síndrome clínico de CT (1). Los factores secundarios relacionados con la aparición de signos clínicos incluyen irritación de las vías respiratorias, bronquitis crónica, parálisis laríngea, infección del tracto respiratorio, obesidad e intubación traqueal (6), así como alteraciones postuladas de las fibras elásticas en la membrana traqueal dorsal y el ligamento anular (1).

Los signos más frecuentes de la enfermedad en una evaluación electiva es tos, patrón respiratorio restrictivo o estridores. Los signos crónicos se manifiestan con tos intermitente, tos en graznido (honking cough) respiración ruidosa, y los propietarios remarcan que los signos empeoran cuando el animal se emociona. En la

mayoría de la población, pueden presentarse por una urgencia debido a una obstrucción de vías aéreas (7).

Numerosos procedimientos quirúrgicos son descritos como tratamiento paliativo para el CT. La endoprótesis extraluminal es la técnica más común es la que provee soporte a los cartílagos traqueales y están asociados con varias complicaciones tales como parálisis laríngea, necrosis traqueal (8), pérdida y falla del implante (9). El manejo quirúrgico de la tráquea torácica tiende a ser dificultoso por la migración de los dispositivos intraluminales y la inhabilidad de aplicar soportes extraluminales (2).

El CT en caninos puede ser tratado exitosamente con la colocación de stents de nitinol intraluminal (8). Los stents intraluminales pueden proveer una alternativa terapéutica cuando el colapso traqueal es grave para el paciente. Dentro de las ventajas del uso de stents incluyen un periodo corto de anestesia, mejora inmediata de los signos clínicos y una cirugía mínimamente invasiva de las porciones traqueales cervicales y torácicas (3). Actualmente en el mercado se encuentra el Vet Stent-trachea® (Infiniti Medical, LLCTM, Malibu, CA) que es una endoprótesis de nitinol autoexpandible de diámetros iguales.

Normalmente, la tráquea tiene forma cilíndrica y medidas lineales, sin embargo, las dimensiones de la tráquea en estos pacientes varían, por tal motivo no presentan las mismas dimensiones en toda su longitud, esto nos lleva a presentar complicaciones posteriores cuando se usa un stent con una misma dimensión. El nuevo stent duality Vet Stent® (Duality tracheal stent, Infiniti Medical LLC; Menlo Park, CA) está indicado para abordar casos donde el diámetro de la tráquea varía y de esta manera se minimiza la diferencia anatómica (7).

La propuesta de este reporte es presentar un caso de colapso traqueal severo con diferente

diámetro a nivel cervical y torácico, tratado exitosamente con la utilización de un nuevo stent duality Vet Stent® (Duality tracheal stent, Infiniti Medical LLC; Menlo Park, CA).

Anamnesis. Al Centro de Urgencias de la Clínica Veterinaria Mastervet de Barranquilla, Colombia, ingresa a evaluación paciente canino, maltés, hembra, castrada, 4 años y 5 Kg de peso. El motivo de consulta principal fue tos y distrés respiratorio severo. El CT es diagnosticada y manejada inicialmente a los 12 meses de edad en la clínica remitente. Los signos clínicos iniciales fueron tos, ronquido (que se incrementaba con el tiempo) e intolerancia al ejercicio. El paciente fue tratado intermitentemente con terapias desinflamatorias (corticoterapia), antibióticos y broncodilatadores. Los propietarios observaron una mejoría leve con la terapia médica, pero con el pasar de los días empeoraban sus problemas respiratorios. El día que se presentó el episodio, la paciente ladró durante varias horas, continuando con tos intensa que generó disnea respiratoria severa, requiriendo tratamiento con oxígeno y dexametasona. La radiografía torácica reveló CT (Figura 1), así que el paciente fue referido para una evaluación más exhaustiva al centro veterinario Mastervet con posterior tratamiento.



Figura 1. Radiografía latero-lateral derecha de cuello y tórax del paciente. La tráquea presenta disminución de diámetro a nivel cervical, entrada de tórax indicando un colapso.

Hallazgos de los exámenes clínicos. Durante la evaluación clínica, el paciente presentaba cianosis, severos estridores inspiratorios y espiratorios por lo que se inició rápidamente oxigenoterapia, broncodilatadores y butorfanol (0.5 mg/kg IM) logrando estabilización clínica; la tos era en graznido (goose-honking)

especialmente después de una emoción. El hemograma, perfil bioquímico y urianálisis no reveló anormalidades.

Ayudas diagnósticas utilizadas. Se realizó una examinación a través de una broncoscopia exhaustiva, revelando una disminución dinámica del diámetro de la luz traqueal (colapso severo de la porción cervical y torácica) con presencia de moco y zonas congestivas en la mucosa traqueal, además, colapso dinámico del bronquio principal izquierdo (colapso bronquial) (Figura 2).



Figura 2. Vista broncoscópica realizada al paciente, observándose grado severo de colapso que presenta la tráquea a nivel cervical y torácico.

La medición para la selección del stent se realizó sobre radiografías laterales de tórax obtenidas con 20 cm de presión positiva de H₂O. El paciente es colocado en recumbencia lateral derecha con el cuello flexionado para alinear la tráquea lo mejor posible. Un marcador de catéter guía hidrofílico de 5 Fr, fue colocado en la boca y avanzado sobre el esófago hasta abarcar toda la longitud de la tráquea. La radiografía con marcador radiopaco fue llevado a magnificación para compararla con el marcador de guía y determinar por segmentos el diámetro y longitud del stent (5). Finalmente, las dimensiones del stent fueron determinadas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, que incluiría toda la tráquea sin llegar sobre la laringe.

Enfoque de tratamiento. La paciente se mantuvo en la unidad de cuidado crítico recibiendo azitromicina (10mg/kg, VO cada 24 horas), prednisolona (0,5 mg/kg, VO, cada 12 horas), aminofilina (10 mg/kg, IV, cada 8 horas) y terapia de oxígeno cuando lo necesitaba. Se realizaron nebulizaciones con suero salino estéril,

acetilcisteína, dexametasona y aminofilina cada 12 horas.

Por la severidad del colapso, se decide para el tratamiento del CT la implantación de un stent de nitinol. Al realizar la medición del diámetro y el tamaño del stent a implantarse se identificó que la medida de la tráquea no era uniforme, por tal motivo, se decidió la utilización del Duality Stent Vet®, que está indicado para abordar casos donde el diámetro de la tráquea es variable. Ésta es una endoprótesis de tamaño diverso que se ajusta estrechamente al diámetro de la tráquea en todos los puntos, algo que la endoprótesis convencional no logra. Las dimensiones del stent fueron determinadas de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

El stent fue colocado sobre observación directa usando un broncoscopio pediátrico. El paciente fue anestesiado (premedicado con butorfanol 0,4 mg/kg y mantenimiento propofol 5 mg/kg IV) en recumbencia lateral derecha. El broncoscopio fue insertado dentro de la tráquea hasta el nivel de la carina. El sistema de liberación del stent fue insertado adyacente al broncoscopio, éste último, fue retraído aproximadamente 5 mm de la bifurcación de la tráquea y el stent fue parcialmente desplegado a nivel del colapso posterior, 1 cm posterior a la carina. Luego, el stent fue desplegado y a su vez el broncoscopio fue retraído por toda la tráquea mientras se terminaba de desplegar el stent. Antes de terminar el despliegue total en la tráquea, se realiza una radiografía para confirmar su posición; al estar posicionado correctamente, es completamente desplegado el stent. Una vez que el stent se desplegó totalmente, el broncoscopio vuelve a insertarse para verificar la colocación precisa del mismo (Figura 3-4).

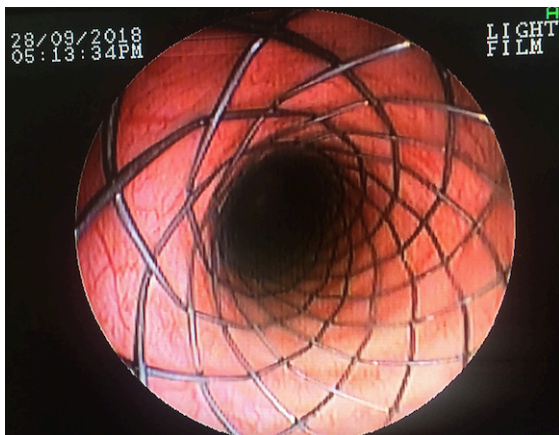


Figura 3. Vista bronoscópica de la tráquea del paciente con stent intraluminal dual implantado en tráquea colapsada.



Figura 4. Radiografía lateral derecha de cuello y tórax después de la colocación del stent. Stent objeto radiopaco con ubicación endoluminal en la tráquea, desde la porción cervical media a la porción torácica de la tráquea.

No fue necesaria la utilización de oxígeno en el post-operatorio del paciente, ya que la recuperación de la anestesia fue exitosa y su respiración pasó de distres severo inspiratorio y espiratorio que presentaba antes de cirugía, a normal después del procedimiento.

En el postoperatorio se utilizó el protocolo estándar que incluyó antitusígenos: dihidrocodeína (1 mg/kg VO, cada 8 horas), antibioterapia: ampicilina sulbactam (20 mg/kg VO, cada 12 horas), desinflamatorios: prednisolona (1mg/kg VO, cada 12 horas, disminuyendo la dosis después de 2 semanas). Durante el post operatorio la paciente presentó tos intermitente severa y suave por 20 días, disminuyendo con el tiempo, hasta presentar tos esporádica a los 45 días. En el momento que presentaba crisis de tos se realizaba nebulizaciones con suero salino estéril y aminofilina. Es importante mencionar, que en ningún momento después del procedimiento presento distres respiratorio.

DISCUSIÓN

El manejo conservativo es efectivo sólo en un 71% en los perros tratados con CT; 11 de 100 perros evaluados necesitaron tratamiento

quirúrgico debido al grado de colapso (4). Las recomendaciones rutinarias incluyen mantener una condición corporal óptima, uso de antiinflamatorios como corticosteroides para disminuir la inflamación de las vías aéreas, broncodilatadores para disminuir la resistencia de las vías aéreas, tranquilizantes si lo requieren para prevenir la excitación y antitusígenos para disminuir la presencia de tos (8). La paciente recibió manejo y tratamiento adecuado por un tiempo, mejorando y controlando sus signos clínicos, pero el progreso del CT la enfermedad progresó hasta un grado de distress respiratorio severo y como es reportado en estos pacientes con colapso severo el tratamiento recomendado es la colocación de un stent (9), se optó por el uso de él, ya que los estudios muestran ventajas sobre las prótesis extraluminales quirúrgicas.

Los stent de nitinol están disponibles en una variedad de tamaños y formas para su uso en diferentes longitudes y diámetros traqueales. Por esta razón, el uso de stent de nitinol puede ser una opción de tratamiento para los perros con CT. Actualmente, se describe la necesidad de llevar a cabo una medición precisa del diámetro y de la longitud de la tráquea por segmentos para obtener la medición precisa del stent y así evitar complicaciones posteriores como migración del stent, retención de moco debido a la alteración del sistema de transporte mucociliar y fracturas del stent (3).

El 65-78 % de las pacientes que presenta CT responden al tratamiento médico, disminuyendo la gravedad y presentación de los signos clínicos. Sin embargo, un 22-35% requieren tratamiento quirúrgico de rescate debido a la complicada enfermedad traqueal. El uso de stent traqueal posee ventajas con respecto al manejo médico y quirúrgico convencional. Se incluye menor tiempo en anestesia, mejora inmediata de los signos clínicos relacionados con el CT, disminución de la prescripción de medicamentos usado para esta patología y la capacidad de implementarse de manera no invasiva. Estos factores contribuyen en el mejoramiento de la calidad de vida del paciente y los propietarios (5). Las indicaciones más comunes para la colocación del stent abarcan pacientes con disnea intratable, tos en gáznido o tos asociada al colapso traqueal (7), signos clínicos presentados por el paciente.

La tráquea presenta una gran variabilidad del diámetro, la utilización del nuevo stent duality Vet Stent® (Duality tracheal stent, Infiniti Medical LLC; Menlo Park, CA) está indicado para abordar

éstos casos dónde el diámetro de la tráquea varía y así minimizar las diferencias anatómicas (7), situación que ocurría en nuestro paciente dónde el diámetro de la tráquea cervical fue de 11.7 mm, a nivel de la entrada torácica fue de 11.7 y en el tórax 8.7 mm, por tal motivo se escoge un Duality Stent Vet para minimizar los efectos secundarios por la diferencia de diámetros.

La colocación del stent por fluoroscopia es lo recomendado (8), pero recientemente se ha descrito que por observación directa por broncoscopia es posible su colocación y su uso en caninos, presentando varias ventajas con respecto a la fluoroscopia, encontrándose disminución del error del cirujano porque hay observación directa del aspecto caudal del stent, disminución a la exposición de la radiación ionizante, disponibilidad de equipos y disminución del tiempo operativo (3). La colocación del stent no presentó ninguna complicación al realizar esta técnica. La mala colocación es una complicación frecuente, el stent puede ser colocado en la carina o en un bronquio principal resultando en tos persistente u oclusión de un bronquio lobar, el stent también puede ser colocado erróneamente en la laringe o en el tubo endotraqueal (7), en nuestro procedimiento no ocurrió ninguno de estos inconvenientes gracias a la observación directa por medio del broncoscopio.

Se describen riesgos perioperatorios a la colocación del stent como enfisema y neumomediastino (9), en nuestro caso no se presentó ningún problema perioperatorio. Los stent están asociados con varias complicaciones posquirúrgicas como tos transitoria, espasmo laríngeo, perforación de mucosa traqueal y fractura de stent. La mayoría de los implantes de stent fallidos resultan de una subestimación del diámetro en el cual se puede presentar fractura, colapso del stent y crecimiento excesivo tejido de granulación (10). Si el tamaño es subestimado no estará en contacto con la mucosa debido a un pequeño diámetro y puede ser expulsado de la vía aérea (2). Cuando el tamaño es sobreestimado se puede presentar necrosis, perforación de la pared traqueal resultando en neumomediastino, neumotórax (5), fractura del stent (7), o metaplasia y ulceración (11). La mortalidad postoperatoria es de un 11% a los 60 días y 25% a los seis meses, nuestro caso no presentó complicación alguna, sólo tos intermitente severa y suave por 20 días, disminuyendo con el tiempo, hasta presentar tos esporádica a los 45 días. Ésto puede ser generado por el colapso de bronquio o irritación

secundaria de stent, traqueítis bacteriana o traqueítis (8). El equipo médico consideró que la tos no obedecía al colapso del bronquio sino al proceso irritativo secundario del stent en la mucosa como es citado en otro estudio (5).

Semanalmente, se contacta a los propietarios de la mascota para seguimiento. Al mes del procedimiento, se lleva a cabo control presencial y realización de radiografías torácicas. Finalmente, se programa control trimestral hasta el año de la implantación del stent. Si antes del tiempo esperado se presentan anomalías clínicas, el paciente debe reevaluarse.

Perros con CT que presentan una amenaza para su vida por la obstrucción de la vía aérea o ser refractario a las opciones de tratamiento

conservador, son candidatos para la colocación de un stent metálico autoexpansible. Por conocimiento de los autores, la colocación de éste stent es uno de los primeros colocados en Colombia, éste no es un nuevo concepto de tratamiento del CT, pero si la utilización del Duality Stent Vet, que puede mejorar los efectos secundarios de los stent de diámetro igual cuando se utilizan en tráqueas con diversos diámetros.

Conflicto de intereses

Los autores del presente estudio declaramos que no existe conflicto de intereses con la publicación de este manuscrito.

REFERENCIAS

1. Tappin SW. Canine tracheal collapse. *J small Anim Pract.* 2016; 57(1):9-17. <https://doi.org/10.1111/jsap.12436>
2. Gellasch KL, Dá costa GT, Mcanulty JF, Bjorling DE. Use of intraluminal nitinol stents in the treatment of tracheal collapse in a dog. *J Am Vet Med Assoc.* 2002; 221(12):1719-1723. <https://doi.org/10.2460/javma.2002.221.1719>
3. Tangner CH, Hobson Hp. Retrospective study of 20 surgically managed cases of collapsed trachea. *Vet Surg* 1982; 11(4):146-149. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.1982.tb00691.x>
4. White RA, Williams JM. Tracheal collapse in the dogs – is there really a role for surgery? A survey of 100 cases. *J Small Anim Pract.* 1994; 35(4): 191-196. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1994.tb01685.x>
5. Durant AM, Sura P, Rohrbach B, Bohling MW. Use of nitinol stents for end-stage tracheal collapse in dogs. *Vet Surg.* 2012; 41(7):807-817. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2012.01037.x>
6. Maggiore AD. Tracheal and airway collapse in dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2014; 44(1):117-127. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.09.004>
7. Beal MW. Tracheal stent placement for the emergency management of tracheal collapse in dogs. *Top Companion Anim Med.* 2013; 28(3):106-111. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2013.06.001>
8. Sura PA, Krahwinkel DJ. Self-expanding nitinol stents for the treatment of tracheal collapse in dogs: 12 cases (2001-2004). *J Am Vet Med Assoc.* 2008; 232(2):228-236. <https://doi.org/10.2460/javma.232.2.228>
9. Moritz A, Schneider M, Bauer N. Management of advanced tracheal collapse in dogs using intraluminal self-expanding biliary wallstents. 2004; 18(1):31-42. [https://doi.org/10.1892/0891-6640\(2004\)18<31:moatci>2.0.co;2](https://doi.org/10.1892/0891-6640(2004)18<31:moatci>2.0.co;2)
10. Woo HM, Kim MJ, Lee SG, Nam HS, Kwak HH et al. Intraluminal tracheal stent fracture in a Yorkshire terrier. *Can Vet J.* 2007; 48(10):1063-1066. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1978294/>
11. Radlinsky MG, Fossum TW, Walker MA, Aufdemorte TB, Thompson JA. Evaluation of the Palmaz stent in the trachea and mainstem bronchi of normal dogs. *Vet Surg.* 1997; 6(2):99-107. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.1997.tb01471.x>