

Traqueobroncoplastia por malacia *Tracheobronchoplasty for malacia*

Guadalupe R. Cima , José M. Moreno Negri , Pablo C. Bassan 

División Cirugía Torácica,
Hospital Militar Central,
Buenos Aires. Argentina.

El autor declara no
tener conflictos
de interés.
*Conflicts of interest
None declared.*

Correspondencia
Correspondence:
Guadalupe R. Cima
E-mail:
guadacima@gmail.com

RESUMEN

La traqueobroncomalacia es una enfermedad de la vía aérea central caracterizada por una debilidad de la pared, con disminución dinámica de la luz de la tráquea y grandes bronquios principalmente durante la espiración. Genera síntomas crónicos que pueden evolucionar hasta la falla respiratoria grave, frecuentemente diagnosticados de forma errónea como asma o enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Presentamos el caso de una paciente femenina de 70 años, con antecedente de artritis reumatoide y múltiples internaciones por cuadros respiratorios infecciosos en los 3 años previos.

■ **Palabras clave:** *traqueoplastia, traqueomalacia, traqueobroncomalacia.*

ABSTRACT

Tracheobroncomalacia is a disease of the central airway due to weakness of the wall with dynamic narrowing of the lumen of the trachea and mainstem bronchi during exhalation. It produces chronic symptoms that can progress to severe respiratory failure, often misdiagnosed as asthma or chronic obstructive pulmonary disease (COPD). We report the case of a 70-year-old female patient with a history of rheumatoid arthritis and multiple hospitalizations for recurrent respiratory infections over the past 3 years.

■ **Keywords:** *tracheoplasty, tracheomalacia, tracheobronchomalacia*

Recibido | Received | ID ORCID: Guadalupe Cima, 0000-0002-4490-5878; José M. Moreno Negri, 0000-0003-1258-5360; Pablo César Bassan, 0000-0003-2872-9584
Aceptado | Accepted |
14-01-21

La traqueobroncomalacia es una enfermedad que se caracteriza por una debilidad de la pared y una disminución dinámica de la luz de la tráquea o los bronquios o de ambos¹, secundaria a la atrofia de las fibras elásticas de la pared posterior (malacia membranosa) y/o al daño de los cartílagos de soporte (malacia cartilaginosa), que se manifiesta principalmente durante la espiración de forma generalizada o localizada². Algunos autores describen el colapso dinámico excesivo de la vía aérea (CDEVA) como la debilidad e invaginación de la pared posterior y lo diferencian de la traqueobroncomalacia, cuya característica principal es la debilidad del cartílago³. A nivel práctico, la debilidad de la tráquea y los grandes bronquios provoca un estrechamiento de al menos el 50% de la luz de la vía aérea durante la espiración, lo que condiciona una obstrucción dinámica, que puede provocar hiperinsuflación y atrapamiento aéreo. La dificultad para la salida de aire y las secreciones

durante la espiración se manifiestan clínicamente con estertores, sibilancias, estridor, intolerancia al ejercicio, tos, infecciones recurrentes de las vías respiratorias inferiores y atrapamiento aéreo. El grado de malacia determina la severidad de los síntomas. Usualmente se confunde con otras enfermedades comunes, como EPOC o asma⁴.

Se presenta el caso de una paciente femenina de 70 años, con antecedente de artritis reumatoide acompañada de traqueobroncomalacia e infecciones respiratorias reiteradas de 3 años de evolución, por el cual se encontraba en tratamiento con presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) de forma nocturna, con escasa respuesta. Es derivada por el Servicio de Reumatología al Servicio de Neumología, quienes remiten a la paciente a la División Cirugía Torácica del Hospital Militar Central, dado que – pese al tratamiento – continuaba con internaciones frecuentes por cua-

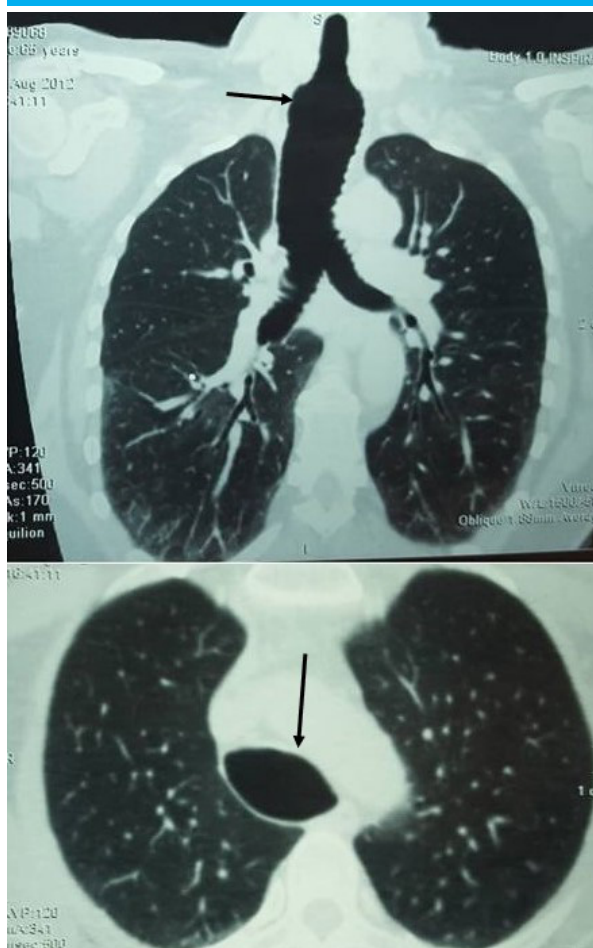
droso neumónicos. La evaluación inicial consistió en un examen físico completo y recabado de antecedentes. La paciente se encontraba con un tratamiento adecuado para su enfermedad reumatológica. Se solicitaron estudios funcionales y por imágenes, entre los cuales incluimos una espirometría, tomografía multislice con contraste y una fibrobroncoscopia sin sedación para evaluar de forma dinámica el colapso traqueal. El examen funcional respiratorio informó un patrón obstructivo con un valor de VEF1 (volumen de espiración forzada en el primer segundo) del 53% y un valor para la relación capacidad vital forzada y VEF 1 del 60%. En la tomografía se constató la traqueomalacia con un diámetro traqueal anteroposterior de 32 mm y transversal de 42 mm. Asimismo, se identificó de forma asociada una malacia del bronquio fuente derecho hasta el bronquio intermedio (Fig. 1). Evaluado el grado de colapso traqueal espiratorio en la tomografía, pudimos diagnosticar que era mayor del 90%, orientándonos ya hacia el tratamiento que probablemente necesitará la paciente. La fibrobroncoscopia confirmó el diagnóstico, evidenciando una tráquea ovoidea, con aumento de su diámetro con colapso dinámico en el eje anteroposterior y dilatación del bronquio fuente derecho hasta el intermedio con su colapso. Completamos los estudios con una polisomnografía que confirmó el síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño y la necesidad de continuar con el uso nocturno de CPAP.

El caso fue discutido en el comité multidisciplinario de patología torácica, donde se decidió –debido a la edad de la paciente, sus frecuentes internaciones por patología infecciosa y la ausencia de comorbilidades importantes– la traqueobroncoplastia quirúrgica. Los estudios previamente realizados se completaron con una evaluación cardiológica habitual y un laboratorio completo.

La vía de abordaje escogida fue una videotoracoscopia derecha luego de una intubación selectiva con bloqueador guiada por fibrobroncoscopia. Se comenzó con la apertura de la pleura mediastinal con una combinación de instrumento de alta energía y electrobisturí. Se disecó y seccionó la vena ácigos con un disparo de sutura mecánica vascular. Identificada la carina, se prosiguió con la disección de bordes traqueales hasta el opérculo torácico y la liberación del bronquio fuente derecho. Se constató laxitud con abombamiento de la membranosa traqueal. La reconstrucción se realizó con puntos de sutura irreabsorbible 4-0 y una malla monofilamento de polipropileno para refuerzo de la membranosa, abarcando el defecto traqueal y bronquial derecho. Se usaron numerosos materiales para refuerzo,

incluyendo plástico sólido perforado o mallas sintéticas reabsorbibles. La malla monofilamento de polipropileno se sutura fácilmente en el lugar y a su vez sostiene apropiadamente las suturas. El crecimiento de tejido en su intersticio incorpora de manera completa y permanente este refuerzo a la pared traqueal, y así mantiene la curvatura reestablecida de los cartílagos y previene que se acumule líquido entre la membranosa traqueal y la prótesis⁵. La sutura de la malla comenzó en la porción más cefálica de la tráquea y se extendió hasta el bronquio fuente derecho comprometido. Se fijó con hilas de suturas que se extendieron a lo largo de cada borde de la pared membranosa, fijando los bordes de la malla a los extremos cartilaginosos de cada lado. Otras dos hilas centrales fijaron la malla a la membranosa (Fig. 2). Una vez que las suturas se ajustaron, se examinó la corrección lograda con un fibrobroncoscopio antes de ce-

■ FIGURA 1



Corte coronal y axial donde se evidencia la importante malacia traqueal y bronquial a predominio de bronquio fuente derecho.

■ FIGURA 2



Colocación de malla de polipropileno sobre membrana traqueal con puntos de material irreabsorbible 4-0.

errar las incisiones. La paciente fue extubada al concluir el acto operatorio. Cursó su posoperatorio en Unidad de Terapia Intensiva por 4 días y al 5° día pasó a piso de internación general. Luego de tres días, una fibrobroncoscopia control y una espirometría con una mejoría del 25%, fue dada de alta.

Actualmente, luego de 5 años de la intervención quirúrgica, la paciente no tuvo internaciones por patología infecciosa respiratoria y discontinuó el uso de CPAP. En su último control por fibrobroncoscopia, se constató de forma fehaciente la ausencia de colapso traqueal espiratorio (Fig. 3). A nivel funcional, en la última espirometría control, el valor de FEV1 fue del 83% y la relación CVF/FEV1 del 79%.

La traqueomalacia, o traqueobroncomalacia, es una entidad menos frecuente en adultos que en pacientes pediátricos, incluso en asociación con artritis reumatoide. Hay solo unos pocos artículos publicados de informe de casos⁶. Sus síntomas son inespecíficos y a menudo tratados erróneamente como asma o EPOC con escasa respuesta al tratamiento. Es indispensable el estudio en profundidad de asma de diagnóstico en la adultez y mantener un alto índice de sospecha para diagnósticos diferenciales. Frente a la confirmación de malacia de la vía aérea, en pacientes seleccionados por edad, ausencia de comorbilidades y mala o escasa respuesta a tratamientos no invasivos con presión positiva, el tratamiento quirúrgico con refuerzo con malla de

■ FIGURA 3



Fibrobroncoscopia pre y posoperatoria, identificándose mejoría en el abombamiento y colapso dinámico de la tráquea al toser.

polipropileno es una opción válida, incluso en malacias de larga extensión, ya que con este se logra el mayor impacto en la calidad de vida del paciente.

Consideramos esta patología de abordaje y manejo multidisciplinario, con resolución quirúrgica y posterior seguimiento por neumonólogos, además de apoyo kinésico de rehabilitación respiratoria, lográndose así un cambio sustancial en la evolución clínica de los pacientes y en la prevención de comorbilidades.

■ ENGLISH VERSION

Tracheobronchomalacia is a disease characterized by weakness of the wall and of the tracheal and bronchial walls with dynamic narrowing of the lumen of the trachea and mainstem bronchi due to hypotonia of myoelastic elements of the posterior wall (membranus malacia) or softening of supporting airway cartilage (cartilaginous malacia) that lead to diffuse or segmental tracheal and bronchial collapse, particularly during exhalation^{1,2}. Some authors describe excessive dynamic airway collapse (EDAC) as weakness and invagination of the posterior membrane while tracheobronchomalacia refers specifically to the weakness of the cartilaginous portion of the airway³. From a practical point of view, weakness of the trachea and main stem bronchi produces a collapse of the airway resulting in at least 50% narrowing of the lumen during exhalation, leading to dynamic obstruction, lung hyperinflation and air trapping. Difficulty with exhalation and secretion clearance is clinically evidenced by rales, wheezing, stridor, exercise intolerance, cough, recurrent infections of the lower respiratory tract and air trapping. The degree of weakness determines the severity of symptoms. The disease usually can mimic other common conditions, as COPD or asthma⁴.

We report the case of a 70-year-old female patient with a history of rheumatoid arthritis associated with tracheobronchomalacia and recurrent respiratory infections over the past 3 years. She was being treated with continuous positive airway pressure (CPAP) during sleep, with poor response. The patient was referred by the rheumatologists to the department of pulmonology and then to the department of thoracic surgery of Hospital Militar Central due to frequent hospitalizations for pneumonia despite the treatment. The initial evaluation included complete physical examination and history taking. The rheumatoid arthritis was adequately treated. Functional and imaging tests were requested, including spirometry, contrast-enhanced multislice computed tomography scan and unsedated dynamic flexible bronchoscopy to evaluate tracheal collapse. The spirometry test reported an obstructive pattern with a FEV1 (forced expiratory volume in one second) of 53% and a forced vital capacity to FEV1 ratio of 60%. The CT scan confirmed tracheomalacia with an anteroposterior tracheal diameter of 32 mm and a cross-sectional diameter of 42 mm. In addition, there were signs of malacia in the right mainstem bronchus with extension to the intermediate bronchus (Fig. 1). The scan also provided information about tracheal collapse > 90%, guiding us towards which treatment the patient would probably need. The diagnosis was confirmed by flexible bronchoscopy, which showed an ovoid trachea with increased diameter, dynamic anteroposterior collapse, and dynamic collapse of a dilated right mainstem

bronchus and intermediate bronchus. The evaluation was completed with a polysomnography study which confirmed the obstructive sleep apnea syndrome and the need for CPAP during sleep.

The case was discussed in the multidisciplinary committee of thoracic diseases, and after considering the age of the patient, the frequent hospitalizations for infections and the absence of important comorbidities, the committee decided to perform a surgical tracheobronchoplasty. The evaluation was completed with preoperative risk assessment and laboratory tests.

The approach chosen was a right video-assisted thoracoscopy after selective intubation with bronchial blocker guided by flexible bronchoscopy. The mediastinal pleura was incised using a high-frequency energy instrument and electric scalpel. The azygous vein was dissected and sectioned using one fire of mechanical vascular stapler. Once the carina was

■ FIGURE 1



Coronal and axial section showing the marked tracheal and bronchial malacia with predominance of the right bronchus.

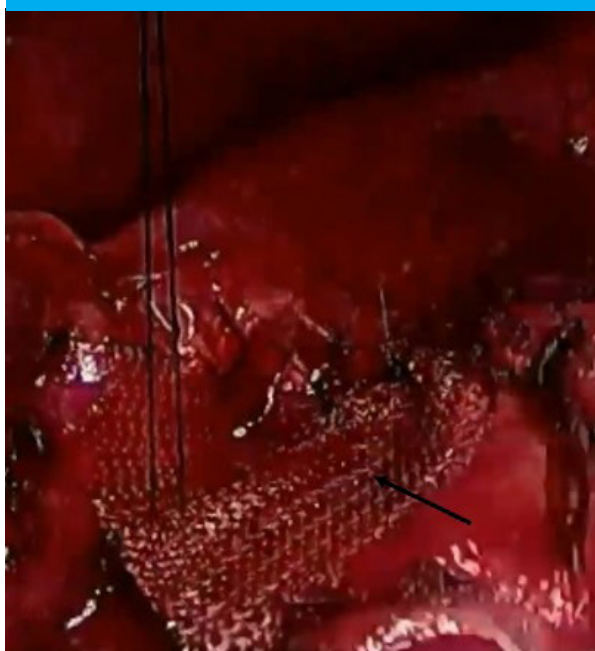
identified, the tracheal edges were dissected down to the thoracic inlet and the right main bronchus was released. The membranous wall of the trachea was lax and had a bulging appearance. Reconstruction was performed with a monofilament polypropylene mesh and 4-0 non-absorbable stitches to stiffen the membranous wall, covering the defect of the trachea and right bronchus. Other splinting materials used are perforated solid plastic strips or absorbable synthetic meshes. Monofilament polypropylene mesh is easily sutured and provides appropriate support to sutures. Tissue ingrowth into mesh interstices fully and permanently incorporates the splint into the tracheobronchial walls, thus maintaining the restored curvature of the cartilages and preventing fluid from accumulating between the membranous wall and the prosthetic strip⁵. Mesh suture started in the upper portion of the trachea and then extended to the right mainstem bronchus. The borders of the mesh were fixed to the tips of the cartilages on either side with rows of sutures extending along each edge of the membranous wall. Two other central rows fixed the mesh to the membranous wall (Fig. 2). After all sutures were tied, the correction achieved was examined by flexible bronchoscopy, prior to closing the incisions. The patient was extubated when the operation ended. She stayed 4 days in the intensive care unit and was transferred to the general ward on postoperative day 5. Three days after undergoing control flexible bronchoscopy and a

spirometry which showed 25% improvement, she was discharged from hospital.

Nowadays, 5 years after the procedure, she has not been hospitalized again for respiratory infections and is no longer using CPAP. The last flexible bronchoscopy documented absence of tracheal collapse (Fig. 3). The last spirometry test showed VEF1 of 83% and VFC-to-VEF1 ratio of 79%.

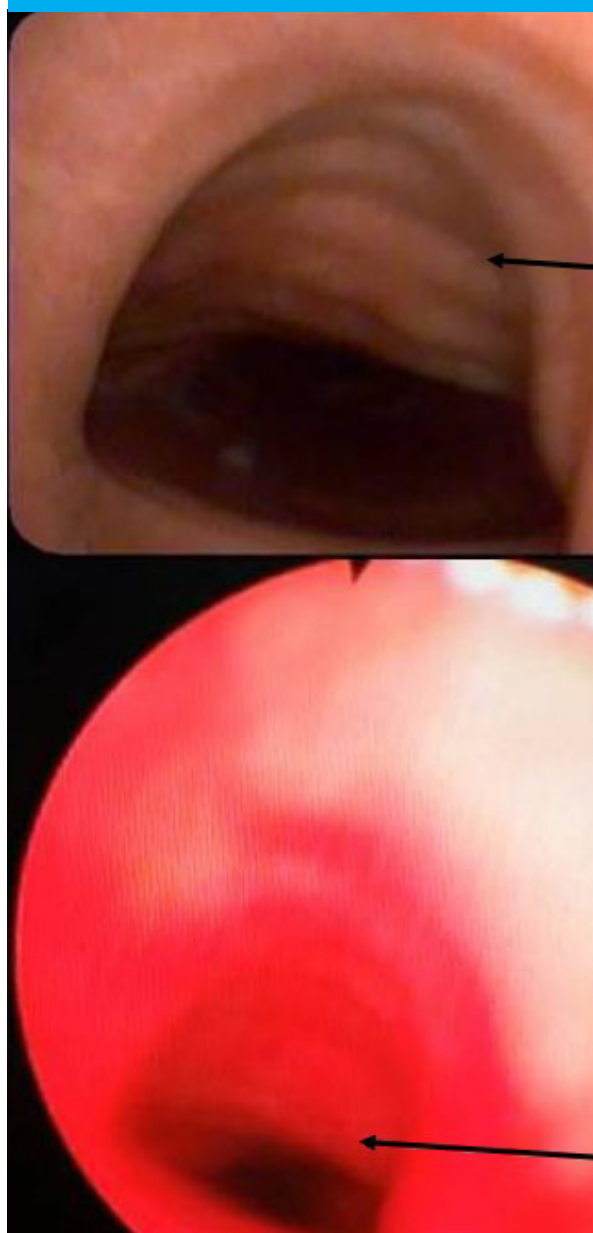
Tracheomalacia, or tracheobronchomalacia, is a less common entity in adults than in pediatric

■ FIGURE 2



Placement of polypropylene mesh over tracheal membrane with stitches of 4-0 non-absorbable suture.

■ FIGURE 3



Pre and postoperative fiberoptic bronchoscopy, showing improvement in the bulging and dynamic collapse of the trachea when coughing.

patients, even in association with rheumatoid arthritis. There are few case reports in the literature⁶. Symptoms are unspecific and are commonly wrongly treated as asthma or COPD with poor response. This condition should be suspected in the differential diagnoses of adult patients with a diagnosis of asthma. In patients with confirmed tracheobronchomalacia selected by age, absence of comorbidities and poor response to CIPAP, surgical treatment with the use of polypropylene

mesh to provide reinforcement is a valid option, even with extensive malacia, since it offers the best impact on patients' quality of life.

We consider that this disease should be managed in a multidisciplinary approach, treated with surgery, and followed up by pulmonologists in addition to respiratory rehabilitation to achieve a substantial change in the clinical outcome of the patients and in the prevention of comorbidities.

Referencias bibliográficas /References

1. Majid A, Fernández L, Fernández-Bussy S, Herth F, Ernst A. Traqueobroncomalacia. Arch Bronconeumol. 2010; 46:196-202.
2. Boogaard R, Huijsmans SH, Pijnenburg MW, Tiddens HA, De Jongste JC, Merkus PJ. Tracheomalacia and bronchomalacia in children: incidence and patient characteristics. Chest. 2005;128:3391-3397.
3. Murgu SD, Colt HG. Tracheobronchomalacia and excessive dynamic airway collapse. Respirology. 2006;11:388-406.
4. Dal Negro RW, Tognella S, Guerriero M, Micheletto C. Prevalence of tracheobronchomalacia and excessive dynamic airway collapse in bronchial asthma of different severity. Multidiscip Respir M. 2013;8(32).
5. Grillo HC. Surgery of the trachea and bronchi. Hamilton London: BC Decker Inc. ; 2004.
6. Celenk C, Celenk P, Selcuk MB, Ozyazici B, Kuru O. Tracheomegaly in association with rheumatoid arthritis. Case report. European Radiology. 2000;10:1792-4.